Neue Untersuchungen

über die

Mikrostruktur der Steinkohle
des Carbon, der Dyas und Trias.

Beiträge zur Aufhellung des Ursprunges und der Zusammensetzung dieser Mineralkörper,

sowie

zur Kenntniss des einfachsten Pflanzenlebens der Vorwelt.

Von

Paulus Friedrich Reinsch.

Mit 94 lithographirten Tafeln.

Bibliothek
des
K. Staatsministerium des Innern
für Kirchen- und Schulangelegenheiten.

Leipzig.
VERLAG VON T. O. WEIGEL.
1881.

Reinsch

4° Lith.
205 z

[redacted]

Bibliothek
des
K. Staatsministerium des Innern
für Kirchen- und Schulangelegenheiten.

<36602184400016

<36602184400016

Bayer. Staatsbibliothek

Neue Untersuchungen

über die

Mikrostruktur der Steinkohle des Carbon, der Dyas und Trias.

Beiträge zur Aufhellung des Ursprunges und der Zusammensetzung dieser Mineralkörper,

sowie

zur Kenntniss des einfachsten Pflanzenlebens der Vorwelt.

Von

Paulus Friedrich Reinsch.

Mit 94 lithographirten Tafeln.

Leipzig.
VERLAG VON T. O. WEIGEL.
1881.

g. n. 19.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Herrn

Professor Newbery in New-York

Präsidenten der New-Yorker Akademie der Naturwissenschaften

widmet diese Blätter,

das Ergebniss vermehrten Wissens und eines tieferen Einblickes in bisher dunkle Gebiete des Pflanzenlebens der Vorwelt, die Frucht emsiger Forschungen auf neuen Gebieten der Wissenschaft,

in freundschaftlicher Erinnerung und aufrichtiger Verehrung

der Verfasser.

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS

Sachen-Verzeichniss.

(Bei den eingeklammerten Ziffern bedeutet die erste durch (,) getrennte Ziffer die Tafelzahl, die folgenden die Bezeichnung der Figuren auf dieser Tafel).

Asterophragmien S. 93—107. 20 Tafeln (Taf. **23—46**. a).
Asterophragmium S. 95. (33—34—55—36—37—39).
Asterophragmiumkugeln, Hohlräume hierin (16 b, 6. 7).
Rhomboëdrische Kerne im Centrum der Kugeln (35, 5. 6—36. 4).
Rhomboëdrische Körper in der radialen Substanz der Kugeln (36. 5).
Struktur der Kugeln des Asterophragmium superbum (33—35, 3. 5—6).
Struktur der Kugelsubstanz des Asterophr. radiatum (36, 1. 2. 3).
Asterophragmiumkugeln im Contakte mit Fascites (8. b, 9—37, 1. 2. 3. 4. 5—39, 3).
Asterophragmiumkugeln im Contakte mit Colacites (16. a, 8—39, 4).
Asterophragmiumkugeln im Contakte mit einer Stoliplasmie (37, 3).
Asterothrix, Stellung im Systeme S. 5. 6.
Bathybius der Tiefsee ein Racostromoides Gebilde S. 6.
Bewegung von Fragmenten im Wasser ersichtlich an Pleurodictytesfasern und Pflanzenzellgewebe (18. b, 2—53, 10, 21. 22).
Bildung der Steinkohle (Theorien) S. 9. 10.
Bildungstendenz der Grammitoiden-Substanz S. 61.
Bildungstendenz der Haploplectoiden-Substanz S. 69.
Blastitengebilde in den Mergelkalken des Silur, Lias, Jura, Kreide (S. 80).
Blastophragmien S. 8. (Taf. **47—51**).
Blastophragmium S. 113. (Taf. **46—47—48—49—49**. a. **50—51**).
Struktur der Kugeln des Blast. elegans (47, 1. 2—48, 5—49. 1).
Rhomboëdrische Kerne (47, 2).
Struktur der Trichome (47, 1-48, 1. 2. 4. 5—49).
Fragmente von Trichomen in konfundirten Flötzchen (49. a, 4. 5. 6).
Capillare Flötzchen in Racostromien (49. a, 1. 2. 3).
Contakt der Kugeln mit Coccoplasmium (49. b, 2. 3).
Contakt der Kugeln mit Fascites (10. a 2. 4—49. b, 1).
Contakt der Kugeln mit Hyphoplasmium (8. a, 4. 5. 6).
Contakt der Kugeln mit Trichoplasmium (10. a. 5).
Contakt der Kugeln mit Phacoplasmium (8, b 7).
Contakt der Kugeln mit Stoliplasmium (49. b, 4).
Contakt der Kugeln mit Entostromium (13, 5. β).
Haploplectitesnetze in Kugeln (17, 6. 7).
Chroococciten eingeschlossen in den Trichomen (47, 6).
Blastophragm. minus. Struktur des Kugeln (50, 2. 3).
Struktur der Thallome (51, 1. 2. 3. 4).
Einlagerung von Chroococcites (50, 4).
Einlagerung von Trichoplasmium (51, 5).
Verbindung der Kugeln mit Thallomen (51, 4).
Longitudinal angeordnete polarisirende Substanz (51, 2).
Ursprung der Fasersubstanz von Thallomen (51, 1. 2).
Bryasterites S. 105. (Taf, **44—45. 45**. a. **45.** b).
Grammitoide Anordnung des Stammes (45. b).
Bruch von Glimmerblättchen durch Hyphites (54. 6).
Bonebedkohle. Zusammensetzung S. 8.
Plasmien hierin 7. c. 1. 2—3 bis 6—7 bis 12).
Chroococciten S. 47—51, (Taf. **11**).
Chroococciten eingeschlossen in Racoblastites (27, 1. 3). Eingeschlossen in Blastophragmiumtrichomen (47, 6 —50, 4).
Chroococcites S. 48. (Taf. **11**, 11 bis 28. **9**. a. 6).
Cryptogamen, System der niederen S. 5.
Coccoplasmium S. 31. (**7**. 3 bis 10; **7**. a. 1. 2. 3; **7**. b. 1. 2).
Einschluss in Blastophragmiumkugeln (7. b, 1. 2).
Contakt mit Solenoplasmium (7. a. 2).
Colacites S. 70. (Taf. **16. 16**. a).
Struktur des Colaciteskörpers (16, 1. 3. 4—16. a. 6. 7).
Colacites im Contacte mit Blastophragmium (16, 2).
Colacites im Contakte mit Asterophragmiumkugeln (16. a. 8).
Colacites, fädige Substanz in Verbindung mit maschiger (16, 1).
Colacites, regelmässige maschige Anordnung (16. a, 6).
Comates S. 92. (Taf. **31**. 8. 9. 10).
Contaktphänomene von Grammites S. 82. (14. c. 2. 4. 8—15, 2. 5. 6. 7—15. b, 1. 2. 3. 4).
Cryptoplasmium S 36. (Taf. 8 a. 9. 10).
Cylindroplasmium S. 44. (Taf. **10**. b. 1).
Cylindroplasmium im Silurhornstein S. 44. (8, 8).
Cylindroplasmium in Blastophragmiumtrichomen (10. c, 12).
Deplacirung von Flötzpartien S. 11. (54, 1).
Dendroplasmium S. 30 (Taf. **3**).
Diatomeenähnliche Einschlüsse in Racoblastites S. 81. 26, 3. 4—27, 5. 6. 7).
Dictyoplasmium S. 41. (Taf. **10**. b. 7, 8; **15**. 3. 4).

Dictyophragmium S. 99. (Taf. 34, 1 — 35, 1. 2 — 38 — 38. a — 39, 1. 2 — 40 — 40. a. — 41, 1—5).
Dictyophragmium vom Typus des Diplophragmium (41, 4. 5).
Haploplectoide-Netze in Kugeln (17, 2).
Diplophragmium S. 102. (Taf. **41**. 6; **42**. **43**).
Diplophragmium mit längsfaserigem Achsenstrange (42, 1. 4. 5).
Diplophragmium mit fibrillärem Achsenstrange (43, 5).
Diplophragmium mit Haploplectoiden-Netzen (17. b, 5. 6. 7 — 41. b — 43, 1. 2).
Dünnschliffe von Steinkohlen. Anfertigung S. 2. 3.
Einbiegung von Glimmer in Leprophragmium (54, 5 — 52. a. 10).
Eozoon im Laurentinischen Gneiss eine Plasmie? S. 45.
Entostromium S. 55. (Taf **12**).
Fascites S. 34. (7. a, 5. 7. 8. 9 — 7. b, 3 — 8, b, 9 — 10, 5. 6. 7. 8 — 10. a, 1. 2. 3. 4 — 14. b, 5).
Contakt auf Blastophragmiumkugeln (10. a, 2. 4 — 47, 7).
Contakt auf Asterophragmiumkugeln (8. b, 9).
Fascites, Flötzchen bildend (10, 5. 6)
Fascites, Plasmazellbildung (7 a, 7. 8. 9. 10 — 10, 7. 8).
Fascites, Einschluss in Dictyophragmium (10. a, 1. 3).
Fascites, Einschluss in Leprophragmium (52, 4).
Fragmente von Kohlengebilden in konfundirten Flötzchen und in Flötzchen anderer Substanzen S. 17.
Flötzpartien der Carbonkohle, Vertikalschnitt. Zusammensetzung. Anhangstaf. A.
Flötzchen, Elemente der Flötze S. 8.
Fungi und Algae, Verhältniss zu den Protophyten S. 5.
Gefässröhren, Fragmente in der Carbonkohle (53, 26).
Gefässröhren, Fragmente in der Keuperkohle (53, 19).
Geologische Fragen, in Hinsicht der Steinkohlengebilde S. 15.
Glimmerblättchen, Hauptbestandtheil gewisser Flötzchen in der Carbonkohle S. 14.
Glimmerblättchen, Bruch durch Hyphites (54, 6).
Lamellare Spaltung durch polarisir. Substanz (54, 3. 4. 7. 8).
Verbiegung durch polaris Substanz (52. a, 10 — 54, 5).
Einlagerung in Pleurodictytes (29. a, 4).
Einlagerung in Leprophragmium (52. a, 10)
Einlagerung in Racostromium S. 54. (12. a, 1).
Glyphostromium S. 58 (Taf. **14**).
Grammites S. 63. (Taf. **14**. c, 15; **15**. **15**. a, **15**. b. 2. 3).
Grammites im Contakte mit Blastophragmiumkugeln (15, 5. 6. 7).
Grammites im Contakte mit Asterophragmiumkugeln (15. b, 1).
Grammites eingelagert in Trichodes (14 c, 1. 3 — 15. b, 4. 6 — 15. a, 5 - 29. a, 7).
Grammites eingelagert in Pleurodictytes (15. 2).
Grammites eingelagert in Dictyoplasmium (15, 3. 4).
Grammites eingelagert in Racostromium (15, 8).
Grammites in konfundirten Flötzchen (15, 1).
Grammites, Struktur verschiedener Körper (14. c, 15 - 15. a).
Grammites Zusammenhang des Gewebes mit kompakten Körpern (15 a 3 4).
Grammites eingelagert in Hyphoplasmium (14. c, 2 4. 5 7. 8).
Grammitoiden S. 61. (14 Tafeln). (Taf. **14**. c bis. **18** b).
Grammitoide Tendenz (Tendenz zu maschig-parenchymatischer Ausbildung) S. 61. 64.
Haploplectites S 67. (Taf. **16**. b. **17**. **17**. b
Haploplectoide-Röhrennetze, Bildung (16. b, 4. 5. 6, 7 — 17, 3. 4. 5. 8).
Haploplectoide-Röhrennetze, Querschnitte (16. b, 5 6 — 41, 6 — 43. 1. 2).
Haploplectoide-Netze in einer Ebene (16. b, 4).
Haploplectoide, kompakte Massen und Struktur (16. b, 2 3 - 17, 6 7)
Haploplectoide Tendenz (Tendenz zu röhriger Maschenbildung) S. 68.
Haplophragmium S 119. (Taf **52**. a. 1. 2. 3).
Höhere Pflanzen, Ueberreste in der Steinkohle S. 13
Hyphites S. 36 (Taf **7**. b. 5. 6. 7. 8; **54**. b.
Hyphoplasmium S. 40. (Taf **7**. b. 8 **8** a. 1—8).
Vertikalschnitte des Flötzchens (8. a, 1 2. 3 8 — 7. b 8; linke Seite der Tafel 9 a, 7).
Contakt mit Asterophragmiumkugeln (37, 7).
Injektion polarisir Substanz in Hohlräumen in Glimmer (54, 3. 4. 7. 8).
Injektion von Racostromium in Haarspalten des Stolites (52. a, 6).
Klastische Gebilde S 13. 14.
Klastische Massen, kleinere, eingeschlossen in Pleurodictytes (30. 2, 3).
Konfundirte Flötzchen. (Carbon). S. 11. 16 17.
Konfundirte Flötzchen in der Keuperkohle S. 15
Kleinste Partikelchen, parallele Lage in den Flötzchen der Carbonkohle S. 8
Kammern des Racoblastites S. 82.
Ausfüllung mit tubulärer Substanz (19, 1. 2. 3. 5 6 — 20, 1. 5. 6 — 21, 1. 4 — 22 - 23, 1. 2 — 24, 1. 3. 4 — 25, 1. 2 — 26. 1. 7. 9. 10),
Ausfüllung mit concentrisch lamellärer Substanz (20, 1 — 19 4).
Einlagerung von Quarzpartikeln (27, 4), Chroococcites (27, 3), Stictodictytes (27, 2).
Besondere Bildungen in den Kammern (25, 3 — 26, 1. 2).
Leptoplasmium S. 38 (Taf. **7**. c. 7—12; **8**. b. 1 — 5).
Leptoplasmium im Carbon (8. b. 1. 2. 3. 4.
Leptoplasmium im Bonebed (7. c. 7—12).
Lepidostrobus, Mikrosporen S 50.
Leprophragmium S. 118. (Taf. **52**)
Besonderes Vorkommen des Leprophragmium (52, a, 8. 9. 10).
Leptostromium S. 90. (Taf. **31**. **32**. **32**. a.
Struktur der Trichome (31. 1. 2 3. 5 6 32, 2. 3 — 32 a, 1. 4. 5).

Besondere Verhältnisse der Trichome (32. a, 1. 3. 6. 7).
Schossförmige Gebilde (31, 1. 2 3 — 32. a, 2).
Knötchenbildungen in den Trichomen (31, 1. 2. 4 — 32, 3. 4. 5).
Leptothrix, Stellung im System S. 6.
Mineralbildungen aus Mineralsolution, Analogie mit der Mikrostruktur der Carbonkohle S. 9.
Mineralien, sekundäre Bildung, innerhalb der Steinkohle des Carbon und der Dyas S. 15.
Mineralische Ausfüllungssubstanz bei Stictodictytes (18. b, 3).
Mikrosporen des Lepidostrobus S. 50.
Microstromium S. 91. (31. a, 1 bis 7).
Microstruktur der Steinkohle. Seitherige Arbeiten S. 3.
Organische Natur, Beweise für die Gebilde der Steinkohle des Carbon, der Dyas und Trias S. 16.
Parasitische Natur der Plasmien innerhalb anderer Gebilde 7. a, 3 – 7. b, 1. 2 – 8. a, 4 — 8. b, 7. 9 — 9, 4 – 10. a, 4. 5 – 10. b, 6).
Parasitische Natur der Grammitoiden innerhalb anderer Gebilde (15, 5. 6. 7—15. b, 1. 2. 3—16 – 16. a — 17).
Plasmien S. 19 – 46. 19 Tafeln. (Taf. **1 – 10**. c).
Plasmien im Silur uud Trias S. 37. (8, 6. 7. 8).
Plasmasubstanzen des Pflanzenkörpers, wahrscheinliche Verschiedenartigkeit S 61.
Phacoplasmium S. 39. Taf. **8**. b, 6. 7. 8.
Pleurodictytes S. 89. (**29**. **29**. a. **30**).
Struktur der Stämme (29, 1. 2 - 29. a, 3 – 30, 1).
Schossförmige Gebilde (29. a. 1 α, 2—29. 3. 4).
Einlagerung von Grammitoiden (29. a, 7).
Einlagerung von Stoliplasmium (29. a, 5).
Einlagerung von Mineralpartikeln (29. a, 4. 6).
Einlagerung von kleineren Partien klastischer Substanz (30, 2. 3).
Plectites S. 72. Taf. **16**. a. 1 bis 5. (30, 2. 3). **17**. a.
Leiterförmige Siebmaschen (16. a, 4. 5 – 17. a, 2. 9. 10)
Ungleichförmiges Maschengewebe (16. a, 2).
Pleuroplasmium S 24. Taf. **1**. **2**.
Plasmazellchen gebildet durch **Abschnürung** (1, 1. 2. 4. 6 – 4, 3. 5. 6 – 6, 3 – 7. a, 7. 8. 9 – 8, 3. 5. 7. 8 – 8. a, 9 - 8. b, 6).
Plasmazellchen gebildet durch **Absonderung** (1, 7 — 2, 5 – 7. b, 1. 2).
Plasmazellchen gebildet durch **Faltenbildung** (3, 3. 4. 5).
Pleurostromium S. 59. Taf **14**. a
Prionotes S. 52. Taf. **9**. a, 1 bis 5.
Protoleptis tenella S. 6. 123. Die beiden Anh.-Tafeln.
Quarze, mikroskopische Einschlüsse S. 15.
Quarz-Partikelchen in Racostromium S 54.
Quarz in Pleurodictytes (29. a, 4. 5).
Quarz in Trichodes (28. a 1).
Quarz in Kammern des Racoblastites (27, 4).
Quarzkrystall, hexagonaler, in der Fasersubstanz des Racoblastites (27. a, 2).
Quarz in Kugeln des Blastophragmium (47, 3).
Quarz in Bryasterites (45. a, 6. α).
Racoblastites S. 80. Taf. **19** bis **27**. a.
Ausfüllung der Kammern (19 — 20 — 21 — 1. 4 — 22 — 23, 2 — 24, 1. 3 — 25 — 26, 1. 9. 10. 11).
Einschlüsse in den Kammern (27, 2. 3. 4).
Einschlüsse in der Fadensubstanz (26, 3. 4 — 27, 1 bis 10 — 27. a, 1 bis 5).
Fadensubstanz, Anordnung und besondere Verhältnisse, (22 — 23 — 24, 2. 3 — 26, 5. 6. 8 — 27, 1. 5 bis 10 — 27. a, 1. 6).
Schossförmige Gebilde (27. a, 7).
Racostromien S 53—60. 7 Tafeln, (Taf. **12** bis **14**. b.
Racostromium S. 53. (**13**. a, 5. 6. **12**. a, 1 bis 4).
Radiationssprösschen des Racoblastites (23, 1. α. 2. 3 — 21, 4. D).
Reliefpräparate, mikroskopische, der Steinkohle S. 3.
Rhomboëdrische Kryställchen (als Einschlüsse) S. 1. 81,
Als Kern von Blastophragmiumkugeln (47, 2 — 50, 2).
In Trichophragmiumtrichomen (44, 3. 6).
In Racoblastites (24, 2 — 27, 8. 10).
In den Trichomen des Leptostromium (32. a, 2).
Als Kern von Asterophragmiumkugeln (35, 5. 6—36, 4).
Rhomboëdrische Körper in der radialen Substanz des Asterophragmium (36, 5).
Scalites S. 74 Taf. **17**, b, 1 bis 4.
Leiterförmige Siebmaschen (17. b, 4),
Silurplasmien S 31. 44. (8, 8).
Siphodictytes S. 75. (**17**. a, **18**. b, 9 bis 11).
Schösschen in Verbindung mit Trichomen.
Trichophragmium (44, 3).
Bryasterites (45, 1. 2. a. A).
Racoblastites (27. a, 7).
Trichodes (28, 3 – 28. a. 5).
Pleurodictytes (29, 3. 4 – 29. a. 1. $\alpha\alpha$. 2).
Leptostromium (31, 1. 3 – 32. a, 2).
Blastophragmium (47, 1 - 48, 1. 2 — 49. a, 4 — 51, 4).
Solenoplasmium S. 27. Taf. **4**. **5**. **6**, 1 bis 3. **7**. 1. 2. **7**. a, 4. **54**. 1.
Struktur (4, 2 — 10. c, 3).
Plasmazellchen (4, 3. 5. 6 – 5, 4. 5 – 6. 3).
Einschlüsse fremder Körper in dem verdickten Theile (5, 2. 3 – 7. a, 1. α. β. 2 β).
Contaktwirkung auf Blastophragmiumkugeln (47, 7)
Contaktwirkung auf Asterophragmiumkugeln (5, 1).
Einfaltung der Specimens (5, 1 – 7, 1).
Regelmässige, nicht zusammengefaltete Specimens (7. a. 4 — 6. 3).
Einschluss in Dictyoplasmium (10 b, 8).
Solenoplasmium zerrissen durch Spaltenbildung (54, 1).
Spaltenbildung. S 11.
Spaltenbildung, sekundäre, S 122. (54, 1. 2).
Sporen von Gefässkryptogamen.
Stachliche Sporen in der Carbonkohle S. 121. (53, 11. 12)
Glatte Sporen in der Carbonkohle S. 121. (53, 1 bis 56).
Glatte Sporen in der Triaskohle S. 121. (53, 17. 24. 25).

Warzige Sporen in der Triaskohle S. 121. (53, 19).
Stenophragmium S. 104. (Taf. **46**).
Stichostromium S. 56. (Taf. **12**. a. 5 bis 8).
Stictoplasmium S. 43. (Taf. **9**).
Morphologische Beziehungen zu Plasmien in Silurhornsteinen S. 52. (9. a, 9, 10).
Stiptostromium S. 57. (Taf. **14**. b).
Contakt mit Stoliplasmium (14. b. 3).
Stictodictytes S. 74. Taf. **7**. **18**. b, 1 bis 8.
Frugmente eingeschlossen in konfundirten Flötzchen S. 75. (18. b, 2. 7 — 18, 2).
Fragmente eingeschlossen in Racoblastites S. 81. (27, 2 — 27. a, 1).
Fragmente eingeschlossen in Ulvites (13, 5. α).
Fragmente eingeschlossen in Fasern des Racoblastites (27. a, 1).
Stictodictytestypus in Fragmenten (18. b, 6).
Stoliplasmium S. 42. (**10**. b. 2 bis 6, **10**. c, 1. **29**. a, 5).
Verschiedene Formen (10. b, 2. 3. 4).
Contakt mit Asterophragmienkugeln (10. b, 6).
Querschnitt durch Stoliplasmienfäden (10. b. 5 - 29. a. 5).
Stoliplasmien zerrissen durch Stychites (10. c. 1).
Contakt mit Stiptostromium (14. b, 3).
Stolisphaerites S. 30. **17**. c, 13 bis 17,
Stolites S. 119. Taf. **52**. a, 4. 5. 6. 7.
Stychites S. 66. Taf. **15**. c.
Symphioplasmium S. 44. Taf. **7**. c, 18. **8**. 1. 2.
Thammites S. 60. Taf. **13**. a, 4.
Thonige Substanz in der Carbonkohle S. 13.
Triaskohle. Zusammensetzung S. 8.
Klastische Bestandtheile S. 15.
Trichoblastes S. 37. Taf. **8**. 3.
Trichoblastium S. 106. Taf. **46**. a.
Triletes S. 50. Taf. **11**. 1 bis 10.
Trichodes S. 88. Taf. **28**. **28**. a.
Schossförmige Gebilde (28, 3 — 28. a. 1, 5).
Schleifenbildung der Fasersubstanz (28, 1).
Einlagerung von Quarzpartikeln (28 a, 1).
Trichodesflötzchen mit Fascites, Hyphites und Hyphoplasmium (konfundirte Plasmienflötzchen) S. 78).
Trichoden S 77—92. 19 Tafeln. Taf. **19** — **32**. a.
Trichoplasmium S. 26. Taf. **10**. 1 bis 4.
Einlagerung in Blastophragmium elegans (10. a, 5 — 47, 4).
Einlagerung in Blastophragmium minus (51, 5).
Einlagerung in Trichodes (28. a, 2).
Einlagerung in Stichostromium (12. a, 5).
Trichophragmium S. 104. Taf. **46**.
Tubuläre Substanz.
Racoblastites, Ausfüllung der Kammern, regelmässige, radiale Ausbildung (19, 1. 2. 3 — 20, 2 — 21, 1. 4 — 22 — 23).
Longitudinale Anordnung (24, 1. 3 — 25, 2 — 26, 9. 11).
Ungleichmässige Anordnung (25, 1).
Einfaltung der tubulären Substanz (19, 5 — 20, 5 — 25, 1 — 26, 10).
Zusammenhang mit körnigen Kügelchen (26, 1).
Zusammenhang mit Radiationssprösschen (23, 1. β. 2).
Zusammenhang mit Bläschen (21, 4. a — 20, 1).
Tubuläre Substanz des Dictyophragmium (34, 1 — 38. a. 2 bis 6.
Uroplasmium S. 46. Taf. **6**. 4 bis 8.
Ulvites S. 59. Taf. **13**. 1 bis 5.
Veränderungen, sekundäre, der Steinkohlengebilde S. 11.
Zellgewebe, Fragmente in der Carbonkohle (53, 10 — 21 — 22 — 23 — 27).
Zellgewebe, Fragmente in der Keuperkohle (53, 18).

Nachträgliche Berichtigung zu dem auf Taf. VIII. a. Fig. 17 gegebenen Vorkommnisse bei Hyphoplasmium. Diese Vorkommnisse können bei den fädigen Plasmien eintreten, lediglich während der Herstellung des Dünnschliffes. Da die Substanz der Plasmien einen gewissen Grad von Elastizität besitzt, so können einzelne Fäden in Folge der durch die Reibung erzeugte geringe Wärmemenge aus ihrer natürlichen Lage gebracht werden, wodurch Vorkommnisse wie der in der Abbildung gegebene Fall entstehen können.

BIBLIOTHECA REGIA [illegible]CENSIS

Vorwort und Einleitung.

In diesem Werke sind die Ergebnisse langwieriger und mühevoller Untersuchungen über die Kohle des Carbon, der Dyas und der Trias niedergelegt. Diese Untersuchungen sind hervorgegangen und veranlasst worden durch die Entdeckung von sehr eigenthümlichen Gebilden im verkieselten Zustande in Hornsteinknollen des Silurs von Illinois. Ich beschäftigte mich zur Zeit der ersten Beobachtung dieser Gebilde sehr eingehend mit dem Studium der in den Urkalken Nordamerikas eingeschlossenen zumeist in Serpentin umgewandelten Gebilde, die als die ältesten organischen Gebilde der Erde betrachtet worden sind. Es war geringe Aussicht vorhanden, in diesen Dingen eine den Anforderungen der Wissenschaft gemässe Klarheit, systematisch und morphologisch zu schaffen. Vor allem war es der Mangel an verwandten recenten und fossilen Formen, ein Mangel, der eine kritische Untersuchung unmöglich machte. Ich war eben im Begriffe von dem Gegenstande mich abzuwenden und erspriesslicheren Gebieten meine Arbeit zu widmen, wenn nicht neue Aussichten sich eröffnet hätten durch die Entdeckung ganz eigenthümlicher Sachen in der Kohle des Carbon, der Dyas und des Keupers in einer Art des Vorkommens, in einem Grade der Erhaltung und in einer Form, die von vorneherein nicht den geringsten Gedanken aufkommen lassen konnten an eine „sedimentäre“, an eine „konkretionäre“ oder „krystallische“ Bildung und sich einfach erwiesen als die ursprüngliche Pflanzensubstanz, die chemisch aber nicht morphologisch verändert sein konnte. Ich habe bisher noch nichts Näheres über diese Silurgebilde veröffentlicht [1]), weil die Natur dieser Gebilde noch nicht systematisch zu definiren war und dieselben immerhin noch als Erscheinungen „amorpher Krystallisation“ der Kieselerde hätten gedeutet werden können [2]).

Auch in den Silurkalken Nordamerikas (von Maine und Hampshire) und später in den Silurkalken des Voigtlandes fand ich pflanzliche und namentlich sehr zahlreiche thierische Gebilde von naher Uebereinstimmung. Späterhin dehnte ich diese Nachsuchungen auch auf die höher liegenden Formationsgruppen aus. Ich habe alsdann in allen (namentlich schieferigen) Kalken vom Silur an bis zum oberen

1) Einige Mittheilungen hierüber, sowie meine Ansichten, die sich konsequenter Weise über die eigentliche Natur des sogenannten Eozoon der Laurentinischen Formationsgruppe ergaben, habe ich brieflich und mündlich an mehrere Freunde gegeben und in einer Sitzung der Society of Natural Sciences in Boston im Dezember 1877 sowie in mehreren allgemeineren Vorträgen in deutscher Sprache in derselben Stadt zu derselben Zeit.

2) Von diesen nicht nur in den Hornsteinknollen, sondern auch in anstehenden Kieselschieferbänkchen des Silur von New-York vorkommenden Gebilden ist es möglich, dass schon einige gesehen worden sind, jedoch unbeachtet blieben. Denn es scheinen mir nach den Mittheilungen von N. C. White (Amer. Journ. of Sc. 1862. Mai. S. 385) über Kieselschiefer von New-York, die auf Veranlassung Danas gemacht worden sind, von den angegebenen Gebilden mehrere identisch, wie mir aus der Angabe des Vorhandenseins zahlreicher rhombischer Kryställchen ersichtlich ist, die nach meinen Erfahrungen konstant in Verbindung mit Thallomartigen Gebilden vorzukommen pflegen. Dass die vom Verfasser für Desmidien gehaltenen Körper keine Desmidien sein können, ergibt schon allein der Umstand, dass Kieselschiefer im Silur nicht Süsswasserbildungen und die Desmidien auschliesslich Süsswasserbewohner sind.

Jura Gebilde aufgefunden, ein fädiges vielfach verzweigtes Lager darstellend, sowohl in verkohltem wie petrifizirtem Zustande, die alle mit einander in verwandtschaftlicher Beziehung stehen, und alle von demselben sehr einfachen aber konstanten Typus sind: ein verästeltes Stroma mit häufig eingestreuten kugeligen Hohlräumen und nicht selten verbunden mit den sehr charakteristischen rhombischen Kryställchen, die nach Allem dem, was ich bis jetzt darüber in Erfahrung gebracht habe, einer ursprünglich organisirten Materie angehört haben müssen [1]). Als ich nun später zur Nachsuchung dieser Gegenstände die schieferigen Lagen in der Kohle des Carbon untersuchte, bestand das Erste was mir begegnete aus Gebilden, die mit den schon im Silurhornstein beobachteten grosse Verwandtschaft zeigten, was Struktur- und die konstanten Grösseverhältnisse von entschiedenen Plasmazellchen anbetrifft. Diesen Gebilden war ein um so höherer Werth als den Silurgebilden beizulegen, als dieselben im verkohlten d. h. noch wirkliche Pflanzenmaterie enthaltenden Zustande sich befinden. Ich wurde alsbald veranlasst, zunächst bei der Carbonkohle längere Zeit zu verweilen. Ein Hauptpunkt, der bei diesem Material mit weit mehr Schwierigkeiten zu kämpfen hat als bei Kalken und Kieseln, ist die Herstellung brauchbarer Dünnschliffe. Diesem Mangel an richtigen Dünnschliffen ist es wohl allein zuzuschreiben, dass über den wichtigsten und zugleich interessantesten Mineralkörper bezüglich seiner Struktur und mikroskopischen Zusammensetzung im Allgemeinen unsere Kenntnisse so wenig mit der Natur wirklich Uebereinstimmendes enthalten. Es kam daher, dass viele dieser Gebilde nicht schon lange gesehen oder richtig haben gedeutet werden können, dass diese nur in Dünnschliffen, die nach einer besonderen Methode hergestellt werden, deutlich erkennbar sind [2]).

1) In recenten pflanzlichen Protoplasmen, so im Aethalium septicum finden sich rhombische Kryställchen von 0,0152—0,019 mm. Durchmesser, die aus dicht gedrängten gleich grossen Körnchen zusammengesetzt sind. Diese entschieden rhombischen Körper finden sich im unentwickelten Plasma, in dem die Bildung von Primordialzellen noch nicht eingetreten ist. Man beobachtet die Körper weniger häufig inmitten breiterer Stämme des Stromas eingebettet, häufiger in der Kreuzungsstelle mehrerer Aeste. Inmitten der Körper findet sich nicht selten ein rhombischer Kern von durchsichtiger homogener Substanz von 0,0057 mm. Durchm. Die Wand des rhombischen Körpers ist bisweilen ganz frei von Plasma, die Ecken stehen in Verbindung mit Plasmafäden, die mit den grösseren Thallomästen verbunden sind. Man beobachtet, dass die körnige Substanz des rhombischen Körpers sich in die Plasmafäden fortsetzt. Bisweilen finden sich rhombische Körper rings umgeben von einer dünnen Plasmaschichte, von der eine Anzahl Plasmafäden abgehen. Man findet auch verwachsene und Zwillingskrystalle. Der stumpfe Winkel des Rhombus ist nicht konstant und bewegt sich von 105°—110°. Bei verkieselten rhombischen Körpern, die verbunden oder eingebettet sind mit Thallomartigen aus körniger Substanz bestehenden Gebilden in den Hornsteinknollen des Silurs, finden sich durchaus unkonstante Winkel, was schon anzeigt, dass es krystallisirte Mineralien nicht sein können (es könnten nur Carbonate sein). Bei einem solchen Körper findet sich ein Winkel von 100°, bei einem anderen von 101°, bei einem mit centrogranulären Körnchen ausgefüllten rhombischen Körper ein Winkel von 125°, bei einem anderen solchen von 124°. Bei einem rhombischen Körper im Eozoon von Chelmsford in Massachussets ein Winkel von 110°, der nemliche Winkel bei einem Körper im typischen Canadischen „Eozoon". Bei einem mit sehr deutlichen Thallomartigen Körpern verbundenen rhombischen Körper im Silurkalke von Maine findet sich ein Winkel von 115°. Bei dem sehr eigenthümlichen noch unbeschriebenen Protoplasmagebilde (auf den beiden Schlussblättern) finden sich in der hyalinen mit Fibrillen dicht durchwobenen Plasmasubstanz einzelne — je nach ihrer Lage — sehr deutliche rhombische Körper von 0,026—0,036 mm. Durchm. (s. Erkl. dies. beiden Blätt.). Deren Winkel beträgt (jedoch nicht genau bestimmbar) etwa 98°.

2) Die Herstellung brauchbarer Dünnschliffe aus den verschiedenen Substanzen der Carbon- und Keuperkohle erfordert die Anwendung eines ganz bestimmten Verfahrens. Dünnschliffe auf dem gewöhnlich üblichen Wege hergestellt zeigen viele Substanzen entweder gar nicht oder veranlassen nur eine unrichtige Vorstellung von der Beschaffenheit des mikroskopischen Gebildes, die von der wirklichen Beschaffenheit oft sehr abweichen muss. Man muss nach der Herstellung des vollkommenen Planschliffes zur Herstellung eines geeigneten Reliefschliffes schreiten. Man benützt bei dem Planschliff zuerst den feinsten, geschlemmten Smirgel (wie zum Poliren des Spiegelglases gebraucht) und für einige Sachen (konfundirte Flötzchen, Trichoden, Rhakoblastiden) geschlemmte Kreide oder noch besser aus einer Kalkauflösung durch Soda präcipitirte kohlensaure Kalkerde. Mittelst völlig knötchenfreier Korkstückchen von 1 □ cm. Fläche und nach Befeuchtung mit einem Tröpfchen Glycerin werden die Flächen mit der Hand nach verschiedenen Richtungen hin ausgerieben. Dieses Verfahren findet Anwendung bei allen Plasmienflötzchen (bei den Blastophragmien, bei den Tricho-

Man muss bedenken, dass man in einem mikroskopischen Durchschnitte von 2 □ cm. Fläche und höchstens 0,01 mm. Dicke nicht ganze Gebilde, sondern hunderte von Durchschnittsflächen dicht aufeinander gedrängter mikroskopischer Gebilde vor sich hat [1]).

Bei einem aus Substanzen von so verschiedener Textur und Härte so überaus znsammengesetzten Minerale wie die Steinkohle ist die Gewinnung brauchbarer mikroskopischer Dünnschliffe umständlicher als bei anderen Mineralen. Im gewöhnlichen mineralischen Präparate hat man nur Planschliffe vor sich. Brauchbare Specimens der Kohle müssen aber Reliefpräparate sein. Die zusammengesetzte Struktur aus ungleich harten Substanzen gestattet nach der Herstellung des Planschliffes der Platte die Herstellung eines mikroskopischen Reliefs, in welchem diejenigen Substanzen, die dem Schleifmateriale und dem angewendeten Drucke Widerstand leisteten, die erhabenen und zumeist zusammenhängenden Partien bilden und die Vertiefungen den ausgeschliffenen weicheren und loser zusammenhängenden Substanzen entsprechen [2]).

Hinsichtlich der seitherigen Arbeiten über die Mikrostruktur der Steinkohle von W. Hutton [3]), Link [4]), Reade [5]), J. Phillips [6]), Göppert [7]), Bailey [8]), Schulze [9]), Dawson [10]), Haus-

den, Racostromien und z. Th. Grammitoiden). Hinsichtlich der richtigen Anwendung dieser Schleifmittel und des erforderlichen Druckes für die verschiedenen Flötzchen, für welche ein konstantes Verfahren beibehalten wird, muss man die nöthige Erfahrung durch vielfache Uebung erst gewinnen. Man muss dabei im Verlaufe des Ausschleifens stets das Mikroskop zu Rathe ziehen. Bei den Blastophragmien wende ich ein in Form eines stumpfen Messers geschliffenen 1,5 cm. breiten Stückchens Urthonschiefers oder sehr feinkörnigen grauen oder rothen Silurschiefers an, dessen stumpfe Fläche ich auf die Steinfläche aufsetze und mit etwas wässerigem Glycerin befeuchtet in bogenförmiger Bewegung die Fläche allseitig berühre. Mit Chemikalien ist bei Carbondünnschliffen wenig auszurichten. Der Herstellung und Befestigung der Plättchen ist grosse Sorgfalt zuzuwenden. Man gewinnt die Plättchen (d. h. Vertikalschnitte) am besten durch Absägen mittelst eines harten etwa 9 cm. langen freien Sägeblättchens (für Stahl), dessen Zähne etwas gefranst sind, da sich ausserdem die Säge klemmt und das spröde Material springt. Die Dicke der Plättchen richtet sich nach dem Material, welches bearbeitet wird. Bei sehr zusammengesetzten Flötzchen muss bei 1,5 cm. im Geviert die Dicke der Rohplatte mindestens 4—5 mm. betragen. Eingelagerte Trichode oder Grammitoide Streifen in der Platte bewirken beim geringsten Druck Bruch. Horizontalschnitte sind ohne Schwierigkeit herzustellen. Bei den massigen Racostromiumflötzen (gewöhnl. Pechkohle) hat man in der Regel dickere Stücke zu verwenden. Man prüft vor dem Schleifen die Stückchen zuvor auf ihre Haltbarkeit. Für einige Trichoden- und konfundirte Flötzchen ist es gut, wenn man die Plättchen vor dem Rohschleifen erwärmt und mit einer Mischung von gebleichtem Wachs und reinem Paraffin tränkt. Man muss sich hüten, die Plättchen (namentlich bei den hornartigen Plasmienflötzchen) zu lange in dem Balsam zu kochen, da sich dieselben sonst werfen, springen und einzelne eingeschlossene Substanzen angegriffen werden. Zu schwaches Erhitzen des Balsams mit der Platte bewirkt, dass letztere nicht haftet und beim Rohschleifen sich loslöst.

1) Man kann sich eine annähernde Vorstellung von der Struktur vieler Carbonflötzchen makroskopisch machen, wenn man eine von einem komprimirten Heuballen abgeschnittene Lamelle näher ansieht. Es sind auf der Schnittfläche die Pflanzen, die das Heu zusammensetzen, nach den verschiedensten Richtungen durchschnitten und es dürfte nur einem geübten Kenner gestattet sein, aus den Durchschnitten allein auf die Pflanzen zu schliessen. In den allermeisten Fällen sind die Carbon- und Keuperflötzchen durch enormen Vertikaldruck allmählig zusammengepresste Haufwerke mikroskopischer Pflanzengebilde, die im ursprünglichen Zustande wohl das Vielfache des Raumes ihres jetzigen komprimirten Zustandes einnehmen.

2) Das Material für die in dieser Arbeit niedergelegten Beobachtungen besteht aus über 1200 untadeligen Dünnschliffen, die in der Zeit vom September 1879 bis jetzt allmählig vom Verfasser selbst hergestellt worden sind.

3) Proceedings of the Geological Society. 1833. Januar. Edinb. & London Philos. Magaz. 1833. S. 302.

4) Abhandlungen der Berliner Academie 1838. S. 33.

5) Jahrbuch f. Mineral. und Geologie von Bronn u. Leonhard 1839. S. 246.

6) L'Institut. 1843. XI. S. 22.

7) Gattungen fossiler Farrne. 1836. Verhandl. d. schles. Gesellsch. f. varterl. Cultur. 1841. S. 144. Preisschrift über die Steinkohle. Leiden 1848. Verhandl. d. naturhist. Ver. d. preuss. Rheinlande u. Westph. XI. 1854. S. 225.

8) American Journ. of Sc. and arts I. 1846. S. 407, ebenda IV. S. 240.

9) Monatsberichte der Berliner Academie. 1855. S. 676.

10) Quarterly Journal of the Geolog. Societ. XV. S. 626. Ann. and Magaz. of nat. hist. 1859. III. S. 439. American Journ. of Sc. and Arts 1871. S. 256. Transactions of the microscop. Society of London 1853. II. S. 34.

hofer[1]), Williamson[2]) stimmen alle darin überein, dass in allen Kohlen von Anthrazit des Silurs an [3]) sich pflanzliche Struktur nachweisen lasse. Darin kommen auch die seitherigen Arbeiten überein, dass in vielen Stücken eine noch deutliche netzförmige und zellige Struktur erkennbar sei und dass diese Gebilde von Zellen- und hauptsächlich Gefässpflanzen abzuleiten seien. Ohne Zweifel gehören wohl viele dieser diesen Pflanzen zugeschriebenen beschriebenen Gebilde in die in diesem Werke ausführlich behandelte dritte Gruppe der Carbongebilde, aus deren eigenthümlichem morphologischen Verhalten gegenüber anderen Carbongebilden ihre wahre Natur unzweifelhaft sich ergibt. Ueber die schon durch ihre Färbung so auffallenden Plasmien, die durch die ganze Carbonkohle verbreitet sind und nicht selten sogar ganze Flötzlagen zusammensetzen, liegen nur einige wenige Andeutungen vor. Wenigstens kann ich die von W. Hutton[4]) gegebene Darstellung nicht anders deuten. Hutton giebt nemlich an, dass in der New-Castlekohle ausser der organischen netzförmigen und maschigen Zellenstruktur auch noch andere Zellen vorkommen, welche mit einer weingelben bituminösen Flüssigkeit (?) angefüllt sind, die sich schon in der Wärme verflüchtige. Die sogen. Cakingkohle enthalte weniger von diesen Zellen, dieselben seien jedoch mehr verlängert. In der in rhomboidale Stücke spaltenden Kohle verschwänden diese Zellen. Die Schieferkohle enthielte ausser diesen harzführenden Zellen noch Gruppen kleinerer Zellen von verlängert runder Gestalt. In allen übrigen Arbeiten finde ich keine Bemerkung, die auf die Beobachtung derartiger Substanzen hindeutet. Hinsichtlich der von mir vor einiger Zeit mitgetheilten, durch ihr optisches Verhalten und durch ihre Strukturverhältnisse so auffallenden Körper der Blastophragmium- und Asterophragmiumkugeln[5]) finde ich ebenfalls nirgends eine Notiz, die auf Beobachtung dieser Körper gedeutet werden könnte. Es lässt sich wenigstens nicht entscheiden, ob etwa die von Dawson in einem braunen bituminösen devonischen Schiefer[6]) beschriebenen linsenförmigen Körper, sowie die von Schulze[7]) nach Maceration der Steinkohle mit einem Gemische von chlorsaurem Kali und Salpetersäure neben „porösen Holzzellen“ auch erhaltenen kugeligen Massen, welche man für Pollen oder Sporen zu halten geneigt sein könnte, hiermit in Beziehung stehen.

Hinsichtlich meiner eigenen Arbeiten über die Steinkohle muss ich gestehen, nachdem die Anschauung der Entstehung der Kohlenflötze aus den Ueberresten von Landpflanzen fast schon traditionell geworden ist, noch bevor eigentlich entsprechende mikroskopische Studien über die Struktur der Steinkohle selbst vorliegen, dass die Ergebnisse dieser Arbeiten anfänglich einen harten Stand haben werden. Es steht zu erwarten, dass Forscher an verschiedenen Orten der Erde den hier begonnenen Faden der Untersuchung aufnehmen und fortführen und dass die hier niedergelegten Ergebnisse durch vorurtheilsfreie und gewissenhafte Untersuchung des Gegenstandes, so wie sie hier dargestellt sind, übereinstimmend mit der Natur befunden werden, wenn auch die Anschauungen über einige Gegenstände etwas differiren mögen. Diese Untersuchungen über die Steinkohle verdanken ihre nächste Anregung, wie schon bemerkt, der Auffindung verkieselter Protoplasmagebilde im Silur, über deren wahre Natur ich nach zahlreichen Vergleichungen mit Vorkommnissen der Kieselerde aller Art keinen Zweifel hatte; für diese Anschauung bedurfte es aber einer doppelten Beweisführung. Erstlich: die Auffindung recenter analoger Gebilde, zweitens: die Auffindung der nemlichen oder

1) Neues Jahrbuch f. Mineral. u. Geologie von Bronn und Leonhard 1871. S. 396.

2) Philos. Transact. of the Royal Soc. London 1874—78.

3) Bailey in American Journ. of Sc. and arts (2) I. 1846 S. 407.

4) London and Edinburg Philos. Magaz. 1833. S. 302.

5) Reinsch, Entdeckung neuer pflanzl. Gebilde in der Steinkohle und im Anthrazit. Botan. Centralblatt 1880. Nr. 13.

6) Americ. Journ. of Arts and Sc. 1871.

7) Monatsbericht der Berliner Akademie 1855. S. 676.

analoger vorweltlicher Gebilde in einem anderen als verkieselten Zustande, da ja möglicherweise alle die von mir als „Protoplasmagebilde" gedeuteten Sachen nichts anderes am Ende wären als einfach Krystallisationserscheinungen der Kieselsäure [1]). Die Auffindung der Plasmien des Carbons im verkohlten (nicht durch Mineralsolution deplacirten) Zustande bot nun eine Fülle des schönsten und deutlichsten Materiales. Es wurden dann allmählig die einzelnen hier näher beschriebenen Gebilde ausfindig gemacht und durch Vergleichung vieler Specimens die einzelnen Typen festgestellt. Wie ich schon früher in dem Aufsatze über Blastophragmium und Asterophragmium kurz angedeutet habe, stellen alle die Gebilde, die sich in der Carbonkohle ausfindig machen lassen, mehrere scharf gesonderte Typen dar. Es ist schwierig, diese Gebilde in unser System zu rubriziren und man muss für diese eine besondere Abtheilung bilden, dieselben mit einigen anderen recenten Gebilden, alle ohne eine cellulosehaltige von der Innensubstanz kaum verschiedene Aussenschichte, in einer Abtheilung vereinigen. Ich habe alle die zahlreichen Formen der Bacterien, das Asterothrix, die Leptothrixformen, Hygrogrocis, das Zoogloea, woran sich das neue Protoleptis anreiht, im Auge, die bis jetzt — kaum mit Grund — theils bei den Phycochromalgen, theils bei den Pilzen untergebracht sind. Alle diese problematischen recenten Pflanzengebilde erscheinen mir, nach meinen Erfahrungen, nur als die letzten Ausläufer einer alle Zeitalter der Erde durchlaufenden, bis in unsere Zeit hereinragenden grossen und einstens mächtig entwickelten Pflanzengruppe. Eine Reihe von Lebensformen, die für ihre ganze Lebensdauer den Charakter völlig nackter Protoplasmakörper an sich tragen, die ich unter der Rubrik der P r o t o p h y t a e dem Systeme einfügen möchte; darnach würden also die niederen Cryptogamen, noch mit Einschluss des Zellenlebens sich folgendermassen gestalten:

I. Das Leben und die verschiedenen Lebensstadien des Organismus gebunden nur an individualisirte amylumhaltige oder amylumfreie Zellen mit einer cellulosehaltigen Aussenschichte.

A. Algae. Zellen amylumhaltig, Chlorophyll und andere Pflanzenfarbstoffe enthaltend.

B. Fungi. Zellen amylumfrei. Nur bei einigen Formen findet sich in gewissen Lebensstadien völlig nacktes Protoplasma in Thallomartig ausgebreiteten Massen, aus denen sich in weiteren Stadien individualisirtes Zellenleben entwickelt. Die Lichenes können, nach den jetzigen Erfahrungen, nicht mehr eine eigene Abtheilung bilden und müssen den Pilzen zugetheilt werden.

II. Das Leben und die verschiedenen Lebensstadien des Organismus gebunden an nacktes Protoplasma von sehr verschiedenen Form- und Strukturverhältnissen. Es finden sich Anfänge, jedoch nicht vollendete Zustände individualisirten Zellenlebens.

C. Protophytae.

8) Bezüglich der Möglichkeit, dass Substanzen von der Textur pflanzlichen und thierischen Protoplasmas irgendwo einmal auf der Erde in petrizifirtem Zustande angetroffen werden könnten, war man so lange in Zweifel gelassen, bis es nicht irgend einmal gelang, unzweifelhafte Versteinerungen vor sich zu haben, die mit unzweifelhaften recenten Specimens in Parallele gezogen werden können. Es ist nun aller Zweifel geschwunden, dass dies nicht der Fall sein könnte, nachdem ich in Chalcedon- und Hornsteinknollen der Keuperformation eingeschlossen, unzweifelhafte Bryozoën und Rhizopoden in best erhaltenem Zustande aufgefunden habe, worüber ich an e. a. O. näher berichte.

System der vorweltlichen Protophyten.	System der recenten Protophyten.
1. Nach Angaben von van Tieghem[1]) befinden sich in den verkieselten Zellen von Wurzeln von Carbon-Landpflanzen Bacterien eingeschlossen.	1. Sphärische, stabförmige und cylindrische Formen mit körniger Substanz. Bacterium. Vibrio. Bacillus.
2. Sind bis jetzt noch nicht mit einiger Sicherheit fossil gefunden worden.	2. Spiralige Formen mit körniger Substanz, undeutlich gegliedert. Spirillum.
3. Noch nicht ganz zweifellose Asterothrix ähnliche Gebilde finden sich verkieselt in Chalzedonen des Keupers, in Hornsteinen des Muschelkalkes.	3. Fadenförmige Formen mit körniger Substanz, undeutlich gegliedert. α. einfach Leptothrix. Hygrogrocis. β. verästelt. Asterothrix.
3a. Fadenförmge Formen mit körniger Substanz mit oder ohne einen körnigen Achsenstrang Trichoplasmien, Cryptoplasmien, Hyphoplasmien in der Kohle des Carbon. Analoge Formen verkieselt in den Hornsteinen des Silur und der Trias.	
3b. Laubartige Formen mit körniger Substanz und einem körnigen Achsenstrange. Pleuroplasmium der Kohle des Carbon.	
4. Langfaserige Formen, aus ungleichförmiger fibrillärer Substanz gebildet. Im Carbon sehr verbreitet. Trichoden. Rhacoblastiden.	4. Dendritische Formen mit fibrillärer und eingelagerter körniger Substanz, völlig ungegliedert. Protoleptis. Vgl. die beiden Schlussbl.
4a. Längere Fasern, meist zusammenhängend und weit verzweigte Stromas bildend, aus einer gleichförmigen fibrillären Substanz gebildet. Fascites. Hyphites in der Carbon- und Keuperkohle (wahrscheinlich auch in den Hornsteinen des Silur).	
5. Verwandte Gebilde sind wahrscheinlich die in Silur-Hornsteinen verkieselten eigenthümlichen, radial angeordneten fädigen Gebilde, die aber mit „Mineralbildungen“ nicht identifizirt werden können.	5. Zoogloide Formen. Zoogloea. Aggregate undeutlicher Zellchen mit körniger Substanz.
6. In der Keuper-, Dyas- und namentlich Carbonkohle von ausserordentlicher Ausdehnung, jedoch sehr formenarm. Racostromium. Glyphostromium, Stichostromium, Ulvites der Carbonkohle. Hieher sind auch wahrscheinlich alle die in allen marinen Kalken (Tiefseebildungen) vom Silur bis zur Kreide eingeschlossenen (meist verkohlten) fädigen Gebilde (Blastitoiden) zu rechnen, die mit dem recenten Bathybius höchst wahrscheinlich nahe verwandt sind.	6. Racostromoide Formen. (Bathybius? der Tiefsee).
7. Grammitoid-Formen. Gebilde von retikulärfädiger bis regelmässig zelliger Struktur. In der Carbonkohle von grosser Ausdehnung als Grammites, Colacites, Plectites, Stictodictytes. In der Dyaskohle identische oder verwandte Formen.	
8. Asterophragmien und Blastophragmien. Eigenthümliche aus polarisirender (organischer) Substanz gebildete Kugeln, die mit fadenförmigen oder Thallomartigen Gebilden genetisch? verbunden sind. Von überaus grosser Ausdehnung in der Kohle des Carbon, oberhalb des Carbon noch nicht beobachtet.	

1) Comptes rendus. tom. LXXXIX. S. 1102.

Alle die nachstehend beschriebenen Gebilde, aus denen die Kohle des Carbon, der Dyas und Trias zusammengesetzt ist, wie sich dies schon aus der Untersuchung einiger guter Dünnschliffe herausstellt, stellen Formen dar, die — was Dimensions- und Strukturverhältnisse anbetrifft — als konstant sich erweisen. Es haben sich im Ganzen sieben klar ausgesprochene Gruppen herausgestellt, deren Formen in den Strukturverhältnissen (und ohne Zweifel auch chemisch) sehr von einander abweichen.

Einige der hier beschriebenen neuen Gebilde können jetzt noch nicht mit der Sicherheit und Schärfe definirt werden, wie dies für die einzelnen Gruppen der Plasmien der Fall ist. Indess liegt das System der Carbonprotophyten so ziemlich klar vor Augen. Spätere Untersuchungen werden dem Systeme noch neue Glieder einfügen, einige wenige wahrscheinlich aus dem Systeme entfernen. Mit recenten Pflanzenformen, nachdem die Ableitung dieser Gebilde von der höher organisirten Land- und Wasservegetation undenkbar ist, lassen sich diese Gebilde allerdings nicht vergleichen, wenn wir nicht die Protoleptis, Bacterien, Zoogloiden und verwandte Pflanzenformen als Nachzügler dieser vorweltlichen einfachsten Pflanzenformen betrachten wollen, die also die unterste Stufe unseres Pflanzensystemes einzunehmen hätten. Das System der vorweltlichen Protophyten stellt in der That — soweit bis jetzt unsere Kenntnisse reichen — eine stufenweise Entwicklung von dem ungeformten Protoplasma bis zum Beginne individualisirten Zellenlebens dar: von dem in Thallom- und Trichomartigen Massen der Racostromien und Trichoden mit einer undeutlichen Sonderung in zwei verschiedene Substanzen bis zu dem Beginne von Zellbildung bei den Plasmien aus einer Plasmamasse und schliesslich völligen Individualisirung von Plasmakörpern zu unvollkommenen Zellen bei den Chroococciten. Diesen biologischen Maassstab zu Grunde gelegt, gestalten sich die Abtheilungen der Carbonprotophyten in folgender Weise.

A. Plasma nackt, unbestimmt begrenzte Körper bildend, ohne Andeutung irgend einer Aussenschichte.

I. Racostromien. Plasma Thallome, stärkere Stämme mit zahlreichen untereinander zusammenhängenden Aestchen bildend. Gleichförmige Substanz ohne Zellbildung (im Dünnschliffe von braunrother bis dunkelpurpurrother Färbung, halbdurchsichtig.

II. Trichoden. Plasma Trichome bildend, die in zahlreiche haarförmige Aestchen auslaufen. Andeutungen einer Sonderung des Plasmas in zwei verschiedene Substanzen.

III. Grammitoiden. Plasma Thallome bildend, die ein löcheriges und netzförmiges Gewebe zusammensetzen. Gleichförmige undurchsichtige Substanz, ohne Zellenbildung.

IV. Asterophragmien. Plasma Racostromiumähnliche Thallome bildend, deren gleichförmige Substanz in Verbindung steht mit radial angeordneten aus centrogranulären polarisirenden Körnchen zusammengesetzten Kugeln.

V. Blastophragmien. Plasma Trichodenähnliche Trichome bildend, aus deren granulärer Substanz sich polarisirende Kugeln wie bei den Asterophragmien bilden.

B. Plasma bestimmt begrenzte Körper bildend, mit der Andeutung einer Aussenschichte.

VI. Plasmien. Das Thallusartige Plasma noch nicht deutlich durch eine Aussenschichte abgegrenzt, aus einer gleichförmig körnigen oder fibrillären Substanz gebildet, aus welcher sich Primärzellen entwickeln.

VII. Chroococciten. Der Plasmakörper zur Zelle geworden, die mit einer noch unentwickelten Aussenschichte umgeben ist.

Die charakteristische für die einzelnen Gebilde konstante Färbung deutet schon an, dass man ganz specifische Gebilde vor sich hat, deren chemische Zusammensetzung ebenso specifisch unterschieden sein muss, als es das Mikroskop an der Detailstruktur ergiebt. Wenn man z. B. in einem

guten Specimen Aestchen des Racostromium — die verbreitetste Materie — unmittelbar neben der völlig undurchsichtigen Grammitesmaterie bis in die feinsten Aederchen, die in die letztere verlaufen, näher verfolgt, so lässt sich auch noch in den kleinsten abgetrennten Partien die Natur und der Zusammenhang mit der anderen Racostromiummaterie nachweisen. In dieser letzteren finden sich nun auch noch Plasmien aller Art eingelagert, ganz mit den nemlichen morphologischen Eigenschaften, sowie man die einzelnen Formen dieser Gebilde durch das ganze Carbon hindurch vereinzelt sowohl wie in Flötzchen (wie bei den Fasciten, Hyphoplasmium, Coccoplasmium) massig gehäuft, antrifft. Man kann morphologisch und chemisch allen diesen Gebilden — ganz abgesehen von den bezüglich der Partikelchen bei den Sedimentmineralien ganz abweichenden Lagerungsverhältnissen — nur eine ganz specifische und von den bekannten Gebilden des Mineralreiches ganz abweichende Natur zuerkennen.

Bei der Betrachtung irgend eines senkrechten Dünnschliffes der Carbonkohle ist sofort auffallend, dass alle dieses Stückchen zusammensetzenden Gebilde genau parallele Lage haben, die der Richtung des Flötzes parallel läuft, in ähnlicher Weise wie in Glimmerreichen klastischen Gesteinen die einzelnen Glimmerpartikelchen alle in der Richtung der Bank liegen; Lagenverhältnisse, die von der Einwirkung eines sehr gleichförmigen Vertikaldruckes abzuleiten sind. Durch Vergleichung vieler guter mikroskopischer Specimens ergiebt sich alsbald, dass das Flötz der Carbonkohle nicht etwa eine homogene oder aus verschiedenen Substanzen regellos zusammengehäufte Masse darstellt (wie bei den meisten klastischen Mineralien), vielmehr aus einer überaus grossen Anzahl kleinerer Flötze (Microflötze im Nachfolgenden immer als „Flötzchen“ bezeichnet) zusammengesetzt ist. Jedes dieser Flötzchen wird zusammengesetzt aus irgend einer der nachfolgend beschriebenen Substanzen. Häufig sind jedoch die meisten dieser Substanzen zugleich in einem Flötzchen vertreten. Namentlich gilt dies für die Plasmien, die kaum in irgend einem Flötzchen fehlen und wohl in jedem Carbonschliffe anzutreffen sind. Die Höhe der Flötzchen ist überaus verschieden, wie dies bei Betrachtung des Durchschnittes zweier verschiedener Flötzpartien (Taf. A. Anh.) erhellt, sie bewegt sich von 0,08 bis über 30 Centimeter. Die Hauptmasse der Kohle des sächsischen, des böhmischen, des Saarbeckens, von New Castle (England) ist aus Racostromien zusammengesetzt d. h. 35—40%. Dann folgen der Masse nach die Asterophragmien mit 26—29%. Die Masse der Plasmien ist im Verhältniss zu ihrer ausserordentlichen Verbreitung im Carbon dennoch sehr gering, da sie im höchsten Falle nur 5—7% beträgt. Die Mengen der einzelnen bis jetzt ermittelten Bestandtheile in der Kohle des Carbon, der Dyas und Trias nach sehr zahlreichen Schätzungen verhalten sich folgendermassen [1]).

	Carbon Sachsen	Carbon New Castle	Dyas Stockheim	Keuper	Bonebed Würtemberg
Racostromien	34,5	44	50	60	45
Trichoden	4	3	?	?	10
Grammitoiden	20,5	22	26	20	20
Asterophragmien	28	23	24	0	0
Blastophragmien	5	5	0	0	?
Plasmien	7,5	3	0	6	10
Chroococciten	0,5	?	0	0	?

1) Für die Kohle des sächsischen Kohlenbeckens können diese Ziffern als absolut (d. h. für die durchschnittliche Zusammensetzung) genommen werden; für die übrigen Lokalitäten steht eine im Verhältniss zu den sächsischen Specimens nur sehr geringe Anzahl Dünnschliffe zu Gebote.

In Hinsicht zu den anderen Mineralien von sehr zusammengesetzter Mikrostruktur zeigen (abgesehen von den jüngeren Eruptivmassen) nur die aus Mineralsolutionen gebildeten Ausfüllungen und Sedimente in Gangspalten einige morphologische Aehnlichkeit mit gewissen Anthraziten, mit der Kohle des Carbons und des Keupers.

Vergleicht man einen guten Dünnschliff eines der komplicirt zusammengesetzten Gang-Handstücke von Freiberg mit irgend einem Dünnschliffe der Kohle des Carbon, so könnte man versucht werden, die verschieden gefärbten Lagen verschieden geformter Bestandtheile in der gewöhnlichen Steinkohle als „Präcipitate" analog den Lagen des ersteren zu erklären. Welcher chemischen Natur müssten aber die verschiedenen Solutionen gewesen sein, die ein Flötzchen von 1 C. M. Höhe, zusammengesetzt aus 10—12 morphologisch und chemisch völlig verschiedenen Substanzen, gebildet haben? Nach unseren jetzigen Erfahrungen können organische Solutionen (abgesehen von den Nitraten und Ammoniaksalzen von thierischen Substanzen), nur die Produkte der Verwesung und Zersetzung organischer Substanzen enthalten und desshalb hauptsächlich in Sümpfen und Torfmooren sich finden. Die bräunliche Färbung und zum Theil auch schwach saure Reaktion des Wassers mehrerer Nordamerikanischer Flüsse rührt von einer sehr geringen Menge organischer Materie her, die auch bei längerem Stehen des Wassers sich nicht absetzt und auch mikroskopisch nicht nachweisbar ist, deren Gegenwart man aber aus dem Rückstande, der beim Verdunsten übrig bleibt, wahrnimmt. Die Ufer dieser Flüsse mit geringem Gefälle stehen an vielen Stellen weit in das Land hinein mit Morästen und Mooren in Verbindung, so dass das Flusswasser mit grossen Massen zersetzter Pflanzensubstanzen längere Zeit in Berührung kommt und davon kleine Mengen auflöst. Es könnten nun auf ähnliche Weise allmählig beträchtliche Massen aufgelöster Pflanzensubstanz weitergeführt und dann in Form mikroskopischer Flötze wieder abgesetzt worden sein. Sollen aber durch gegenseitige Umbildung — in ähnlicher Weise wie Präcipitate nur aus Solutionen entstehen können — die verschiedenen Lagen der Racostromien, Trichoden, Plasmien, Grammiten, Blastophragmien aus einer solchen Solution organischer Substanzen sich gebildet haben? Von den Substanzen, die den Pflanzenkörper zusammensetzen, ist die Holzfaser in Wasser unlöslich, das Amylum und die Mehrzahl der Eiweisssubstanzen nur nach eingetretener chemischer Umänderung. Die einzig löslichen Bestandtheile sind einige Carbonate, Phosphate und Chlorite, Gummi, Dextrin und Zucker. Sollten nun so ungeheure Massen von Pflanzensubstanzen, die, wie die unten stehende Rechnung ergiebt, dem Volumen und Gewichte nach das doppelte der Steinkohle betragen müssten, sich in Lösung einstens befunden haben? und welche Wassermassen müssten erforderlich gewesen sein, um die Mengen von Ulmin- und Huminsäure zu lösen, aus deren Lösungen die mikroskopischen Sedimente sich abgesetzt hätten?

Die in dem Nachfolgenden niedergelegten Ergebnisse über die Substanzen, aus denen die Steinkohle zusammengesetzt wird, sind geeignet, über die Entstehung dieser mächtigen Schichten organischer Materie mehr Aufschluss zu geben, als es die Untersuchungen über die Carbonlandflora ermöglicht haben. Die beiden Fragen: Zusammensetzung der Steinkohle und Ursprung, sind unzertrennlich mit einander verbunden. Diese Fragen haben ausser für die Geologie ein besonderes Interesse für Biologie und speciell für die Botanik. Dass die gewaltigen Massen der Steinkohle und des Anthrazites[1]) weniger auf dem Wege wie in jetziger Zeit aus Pflanzensubstanzen gebildete Abla-

1) Die Entstehung des Anthrazites des Silur und Devon, der in dieser Arbeit, die sich ausschliesslich mit der Kohle vom Carbon bis zur Trias beschäftigt, nicht behandelt werden konnte, muss a priori schon Wassergewächsen zugeschrieben werden; die Continente sind zu dieser Zeit noch nackt und enthalten nur spärliche Andeutungen der Gegenwart von Landvegetation. Nach den wenigen seitherigen Erfahrungen, die ich über den Anthrazit von Pennsylvanien habe, finden sich hierin Grammiten, Racostromien, Plasmien.

gerungen (wie im Torf) entstehen, haben gebildet sein können, ergiebt die Untersuchung eines einzigen brauchbaren senkrechten Schnittes irgend eines Kohlestückchens. Dass auch die — wenn auch sehr üppigen — Carbon Waldungen und Farrndickichte, die unsere jetzige tropische Vegetation doch auch kaum an Masse übertrafen, bei Weitem nicht ausreichend gewesen wären, das Material liefern zu können zum Aufbaue der Steinkohlenflötze, das ergiebt eine einfache Rechnung, wenn wir den jährlichen Zuwachs an Pflanzensubstanz in Vergleich ziehen mit der nöthigen Substanz um ein einziges Kohlenflötz zu bilden [1]). Wir müssten uns anderseits denken, dass die Substanzen von grossen Continentalflächen durch Wasser transportirt und an einzelnen Orten zusammengehäuft worden wären. Auch diese Annahme lässt sich nicht mit den Lagerungsverhältnissen der Flötze, mit der Lage und Beschaffenheit der in den Flötzen eingelagerten Landpflanzen, noch weniger aber mit den hier niedergelegten mikroskopischen Untersuchungen vereinigen. Die vielfachen Oscillationen des Festlandes zur Zeit der Ablagerung der Kohlenflötze, die sich in der Bildung von Strandbildungen (Sandsteinen) abwechselnd mit Thonschiefern kenntlich machen, sind auf die Zusammensetzung und Beschaffenheit der zwischengelagerten Kohlenflötze ohne allen Einfluss geblieben, da sich die Kohlenflötze durch das ganze produktive Carbon hindurch ganz gleich verhalten in Zusammensetzung aus konstanten Gebilden und in der Anordnung in Flötzchen. Wir können also schon hieraus schliessen, dass die Kohlenflötzbildung hinsichtlich ihres Materiales unabhängig gewesen ist von der Vegetationsdecke des Festlandes, die ihre Facies änderte, während die Natur der Kohlenflötze ungeändert bleibt. Bei dieser Betrachtung liegt die Vermuthung nahe, dass damals noch andere Faktoren vorhanden gewesen sein müssen, die sich an dem Aufbaue der Kohlenflötze vorwiegend oder ausschliesslich betheiligten. Die Carbonlandflora vom untern Carbon an ändert ihre Facies im Allgemeinen mehrmals, ohne dass aber innerhalb der ganzen Formationsgruppe in dem Charakter der Vegetationsdecke (Gefässkryptogamen) des Festlandes eine wesentliche Veränderung eintritt, welche sich wohl bemerkbar gemacht hätte innerhalb der erforderlichen enormen Zeiträume.

1) Nimmt man, nach einer älteren Angabe, den Holzertrag einer mit Hochwald bestockten Fläche der gemässigten oder subtropischen Zone für einen Morgen zu 2500 – 5000 Kubikfuss im Jahrhundert an, so würde dieser auf die produzirende Fläche vertheilt, eine dichte Schichte des frischen Holzes von $\frac{5000}{40000} = {}^1/_8$ Fuss Höhe ausmachen. Die Holzschichte, die in 100 Jahren auf dieser ganzen Fläche gebildet worden ist, nimmt für die Fläche von 1 Quadratfuss einen Raum von 125 Cubikzoll ein, wiegt (das mittlere spec. Gew. des Holzes zu 0,6 angenommen) = 3,75 Pfund. Derselbe Raum der Hartleykohle von New Castle (spec. Gew. = 1,3) wiegt = 10,7 Pfund. Die Zusammensetzung und die Mengen der Bestandtheile der beiden Substanzen sind mit einander verglichen:

	Kohlenstoff	Wasserstoff	Sauerstoff
Holzfaser	52,65	5,25	42,1
Hartleykohle	88,42	5,61	5,9.

Auf der Fläche von 1 Quadratfuss des Waldes und des Kohlenflötzes bei einer Höhe von ${}^1/_8$ Fuss befinden sich mithin

	Kohlenstoff	Wasserstoff	Sauerstoff	
Holz	65,7	6,5	52,6	Loth
Hartleykohle	110,5	7,01	7,57	Loth.

Zur Bildung einer Kohlenschichte von 1 Fuss Höhe ist also eine Holzmenge nöthig = 2,9 × 8 × 3,75 × 2,343 = 212 Pfund, wenn man das Verhältniss der Kohlenstoffmengen beider Substanzen = 1 : 2,443 zu Grund legt. Hiezu ist — alle Verhältnisse ganz ungeändert vorausgesetzt — ein Zeitraum nöthig = $\frac{212}{3,75}$. 100 = 5629 Jahre. Die Gesammtmächtigkeit der produktiven Carbonformation beträgt wohl über 3500 Meter (11153 Fuss). Diese obere Formationsgruppe des Carbon besteht aus Sandsteinen, Schieferthonen und Kohlenflötzen. Nimmt man für die Kohlenflötze nur die Hälfte dieser Mächtigkeit an, so ergiebt sich = 5573 Fuss und es würde zur Bildung dieser Kohlenflötze, nach den obigen Voraussetzungen, ein Zeitraum erforderlich sein = 5573 × 5629 = 31370417 Jahre.

Wie sich aus Allem, namentlich aus der Carbonlandflora ergiebt, waren die Continente zur Carbonzeit von sehr geringer Ausdehnung, von geringer Höhe über der Meeresfläche und von weit ausgedehnten sumpfigen Niederungen mit Brackwasser umgeben, deren Ufer von einer sehr üppigen, jedoch nicht sehr artenreichen Gefässkryptogamenflora umsäumt waren. Anschwemmungen von Treibholz und schwimmenden Pflanzenmassen durch Meeresströmungen konnten wohl an den Orten, an denen die Bildung der Flötze — durch irgend welche Faktoren — vorging, nicht stattfinden.

Alle die innerhalb der Carbonkohle wahrnehmbaren sekundären Veränderungen beziehen sich lediglich auf die Veränderungen, die in dem Flötze selbst ihren Sitz haben und an dem die Substanz der Carbongebilde keinen oder nur unwesentlichen Antheil nimmt. Diese Veränderungen sind: 1) gleichzeitige d. h. solche, die noch während der Ablagerung des Gebildes im Flötze stattgefunden haben müssen, oder 2) später eingetretene d. h. nach der Ablagerung im Flötze und nach der Ueberlagerung durch andere Flötze. Alle diese Fälle unter 1) sind sehr lehrreich und beweisend, sie zeigen, dass die Gebilde zur Zeit ihrer Ablagerung und Uederdeckung entweder durch andere Carbongebilde oder durch klastische Massen in mikroskopisch fein vertheiltem Zustande (Thonschiefer)[1]) in einem elastischen und nicht starren Zustande und in sehr vielen Fällen in einem organisch-lebendigen Zustande sich befunden haben müssen. Diese insbesondere bei den Plasmien, Grammiten überaus häufig zu beobachtenden Fälle sind theils auf Contaktwirkung zweier verschiedener Substanzen, theils nur auf organisches Wachsthum zurückzuführen, wie dies unten bei den einzelnen abgebildeten Fällen näher erläutert wird. Man kann z. B. in einzelnen Fällen, wo Zerreissungen ganzer Gebilde und Deplacirung der einzelnen Segmente eingetreten ist (Taf. X. c. Fig. 1) schon im Voraus schliessen, dass diess durch eine konstante Grammitoidenform (Stychites) bewirkt worden ist.

Spätere Veränderungen innerhalb des Flötzes sind eingetreten, nachdem das Gebilde schon eine gewisse Starre erlangt hatte und in mineralischen Zustand übergegangen war. Indem durch irgend welche Ursachen im Flötze Spalten entstehen, werden in massigen Gebilden (Racostromien, Grammiten) eingeschlossene kleinere Gebilde (Plasmien z. B.), zerrissen und die Segmente durch Spalten getrennt, die sich erst sekundär mit anderer Mineralsubstanz (kohlens. Kalk, Schwefelkies, Appatit?), die in gelöster Form in die Spalte eindringt, ausfüllen. (Taf. IV. Fig. 1. 2. 3). Bisweilen findet auch Deplacirung kleiner zusammenhängender Flötzpartien statt, wie aus Specimens zerrissener Plasmien erhellt, deren Segmente in den deplacirten Flötzpartien eingeschlossen eine Strecke weit von einander getrennt sind (Taf. IV. Fig. 1. Vergl. die Erklär. bei Solenoplasmium).

Die Dyaskohle von Stockheim (Bayern) findet sich nicht in regelmässigen Flötzen (wie im Carbon und Keuper), sondern in breitflasrig nicht nach einer Richtung spaltenden Massen. In dieser Kohle finden sich in einzelnen Bänken Lagen, die von einem eigenthümlichen Gewebe von Kalkspathadern durchzogen sind. Das Adernetz dieser zahlreichen Spältchen ist so dicht gedrängt, dass der Zusammenhang und die Struktur der die Kohle zusammensetzenden Gebilde nicht mehr erkennbar sind. Man bemerkt, dass in der Substanz des Kalkspathes noch zahlreiche, parallel den Spalträndern eingelagerte Partikelchen der Kohlesubstanz eingeschlossen sind. Man sieht auch, dass Partien kleinerer Spältchen durch grössere Spalten durchsetzt werden und zwar in einer Weise, die anzeigt, dass die letzteren sich erst sekundär gebildet haben, d. h. nach vollständiger Bildung der ersteren. Der Verlauf der durch die grössere Spalte durchsetzten und durchschnittenen, in beiden Partien korrespondirenden Spältchen, welche letztere häufig partienweise verschoben sich zeigen

1) Es sind hierunter lediglich die innerhalb der Kohlenflötze so häufig sich wiederholenden Zwischenlagerungen kleiner mineralischer Flötze (von 2 Mm. bis 10 Centim. Höhe) gewöhnlich thonig-schieferiger Natur gemeint. Flötzchen, die ausser mit Trichoden auch mit Fragmenten anderer Carbongebilde angefüllt sind.

(wie bei den durch Spalten zerrissenen Plasmien im Carbon), beweist, dass diese noch vor Entstehung der grösseren Spalte im Zusammenhange sich befunden haben müssen. In der Dyaskohle finden sich nicht unbeträchtliche Massen einer Kohle, die einerseits durch einen hohen Kalkgehalt, anderseits durch besondere einer anderen Sorte dieser Dyaskohle nicht zukommende technische Eigenschaften (Sintern) sich auszeichnet. In den schwer zu enträthselnden Gebilden, die diese Kohle zusammensetzen, lassen sich Racostromien vermuthen. Für die damit verbundene Kalksubstanz ist eine ursprünglich organische Verbindung mit dem Kohlengebilde nicht unwahrscheinlich.

Sporen und mikroskopische Fragmente vom Zellgewebe von Gefässkryptogamen findet man innerhalb der Kohlenflötze des Carbons von Sachsen, England, dem Saarbecken, in der Dyas- und Keuperkohle äusserst sparsam. In vielen Fällen sind Reste von Zellenpflanzen schwierig zu bestimmender Natur, da diese gewöhnlich mit den Fragmenten von den Substanzen, die die Kohle selbst zusammensetzen und häufig mit Substanzen, die ganz ähnlich wie „Pflanzenzellgewebe“ geformt sind, untereinander gemischt sich finden. Einige dieser Substanzen (wie das Haploplectites, Sticto-dictytes, Grammites) haben so täuschende Aehnlichkeit mit Pflanzenzellgewebe, dass die Untersuchung nur weniger Dünnschliffe und von Specimens von nahezu derselben Zusammensetzung leicht zu dieser Annahme verleiten könnte. Am häufigsten sind Sporen in einem vortrefflichen Zustande der Erhaltung. Das Vorkommen aller dieser von Landvegetation abstammenden Partikelchen ist auf die aus Fragmenten der die Kohle zusammensetzenden Substanzen gebildeten Flötzchen (konfundirte Flötzchen) ganz ausschliesslich beschränkt. In dem verdickten Theile des Solenoplasmium finden sich bisweilen fremde Körperchen eingeschlossen, in einem solchen Falle beobachtete ich das Eingeschlossensein eines kugeligen Körperchens mit zelliger Oberfläche, das nur als eine Spore gehalten werden kann. (Taf. V. Fig. 2. 3). Auch in den Blastophragmiumkugeln finden sich bisweilen (jedoch nicht ganz zweifellos), Sporen von elliptischer Form von 0,041 Mm. Diam. Die konfundirten Flötzchen sind mit Sporen von konstanter Grösse bisweilen so dicht erfüllt, dass man im Sehfelde bei Syst. 4 (wirklichen Durchmesser 0,47 Mm.) auf einer Fläche, die mithin 0,168 □ Mm. beträgt, 5 bis 15 (bisweilen mehr) vor sich hat. Trotz dieses massenhaften Auftretens isolirter Pflanzenzellen innerhalb der Kohlenflötze ist deren Masse — auch die übrigen entschiedenen Partikelchen von Gefässpflanzen mit eingerechnet — verschwindend klein zu der Masse der übrigen Substanzen der Kohle, da der Prozentsatz für das sächsische und engliche Carbon noch nicht zu 0,001 $^0/_0$ zu veranschlagen ist. Bemerkenswerth für diese Sporen — die sich von ganz gleich grossen kugeligen Plasmien (dem Chroococcites) aber immer noch gut unterscheiden lassen (vergl. Unten bei Chroococcites), ist deren Vorkommen in sehr verschiedenen offenbar nur durch mechanische Einwirkung hervorgerufenen Zuständen. Man findet nemlich völlig regelmässige und wohl erhaltene ellipsoide Sporen mit überaus deutlicher, dicker, etwas dunkler gefärbten, allseits geschlossenen Sporenmembran. (Taf. LIII. Fig. 5. 6). Anderseits findet man Sporen in sehr verschiedener Weise sowohl zerrissen wie zusammengefaltet. Die Membran kann an einer Stelle geöffnet sein und die Oeffnung zeigt sich dann mit scharfen, übereinander sich projicirenden Randpartien. (Taf. LIII. Fig. 2). Auch sogar einzelnen Fragmenten von Sporen begegnet man bisweilen. (Taf. LIII. Fig. 1. 14). Eine eigenthümliche Sporenform findet sich nicht sehr häufig vereinzelt unter anderen ellipsoiden Sporen; diese hat eine sehr wohlerhaltene stachliche Aussenhaut. Diese letztere ist bräunlich gefärbt und von der umgebenden Mineralsubstanz nicht so scharf gesondert als dies bei den ellipsoiden Sporen der Fall ist, ein Anzeigen, dass die Substanz dieser Stacheln von weniger holziger Beschaffenheit gewesen sein muss. Ich habe zwei verschiedene Formen solcher stachlicher Sporen (Macrosporen?) im sächsischen Carbon beobachtet. Die eine davon (Taf. LIII. Fig. 11) bildet fast ganz genau sphärische Zellen von 0,076 Mm. diam. (ohne die Stacheln), die dicke Aussenhaut ($^1/_8$ des Durchmesser) ist mit starken Stacheln besetzt, die etwa $^1/_3$ des Durchmessers lang sind. Diese Sporenform stimmt in Grösse und

Form fast absolut mit den von Williamson[1]) in dessen schönen Beiträgen zur Carbonflora abgebildeten Sporen der Volkmannia Dawsoni überein. Die andere (nur in wenigen deutlichen Specimens beobachtet) bildet länglich ellipsoide Zellen von 0,128 Mm. Länge, 0,097 Mm. Breite. Die Stacheln der Oberfläche sind kurz und breit dreiseitig. (Taf. LIII. Fig. 12). Diese Form stimmt genau mit einer anderen von Williamson aus dem englischen Carbon abgebildeten Form überein, die als Macrosporen des Lepidostrobus betrachtet wird[2]). Die ellipsoiden Sporen im Carbon gehören etwa 3 oder 4 verschiedenen Formen an, die sich nur durch verschiedene Grösse von einander unterscheiden. In den mergelichten Flötzchen, die mit den Flötzchen der Keuperkohle verbunden sind, die ohne Zweifel den konfundirten Flötzchen des Carbons entsprechen, finden sich ebenfalls sehr zahlreiche kugelige Sporen vor, die sich von denen des Carbon nicht unterscheiden und wie diese sowohl in kompletem Zustande (Taf. LIII. Fig. 22) wie zerrissen und gefaltet vorkommen (Fig. 23).

Die übrigen Ueberreste höherer Pflanzen innerhalb der Steinkohle des Carbons und des Keupers sind zu spärlicher und zu fragmentarischer Natur[3]) — gleichwohl aufs beste und unverkennbarste erhalten — als dass man diesen ein besonderes Augenmerk schenken könnte, um so weniger, da es sich doch kaum mit einiger Sicherheit ermitteln lässt, von welchen Pflanzen diese Fragmente abstammen. Soviel steht wenigstens fest, dass diese mikroskopischen Partikelchen nicht viel zersetzt sein und auch nicht von massigen (am wenigsten holzigen) Pflanzentheilen abstammen können. Es lässt sich ganz gut noch sehen, dass es flache Pflanzentheile gewesen sein müssen von höchstens 2 oder 3 schichtiger Zellenlage, mithin am Ende nichts anders sein können als Theilchen der Wedel sehr zarter Farrn. In einem Falle beobachtete ich, wie ein ganz entschieden einschichtiges Gebilde (von 0,3 □ Mm. Fläche) mehrmals nm seine Achse gedreht war. Es macht ganz den Eindruck, wie wenn etwa eine an einem Steine haftende Ulva oder Porphyra, die man an der Meeresküste in einer ruhigen Bucht etwa $1^1/_2$ Fuss tief unter der Wasserfläche beobachtet, durch eine plötzliche geringe Wasserbewegung um ihre Achse gedreht wird. Dieses Gebilde ist aus gleichförmigen, rektangulären und zugespitzten 0,04 Mm. langen Zellen zusammengesetzt. An der nicht gedrehten Stelle zeigt das Fragment die regelmässig parenchymatische Anordnung, die in der Nähe der Drehung der Fläche allmählig verändert wird, indem die Längsränder der Zellen konvergiren, sich durchschneiden und dann in parallelen Spiralen sich drehen, um hierauf wieder in die vorige Lage zuzurückzukehren. (Taf. LIII. Fig. 21).

Das Vorkommen klastischer Gebilde, d. h. Trümmer von anderen Mineralien und Gesteinen innerhalb der Kohle des Carbons ist sehr allgemein. Diese, sowohl in Flötzform wie in einzelnen, zerstreuten, losen Partikelchen eingelagerten Gesteinstrümmer (Quarz, Orthoklas, Glimmer) sind immer mikroskopischer Natur. Am allgemeinsten verbreitet im Carbon sind die thonartigen Einschlüsse. Diese finden sich innerhalb der Kohlenflötze gewöhnlich auf schwächere und häufig auskeilende Flötzpartien beschränkt. Die thonige Substanz im produktiven Carbon erscheint im Dünnschliffe[4]) verschieden beschaffen von den Thonen, wie sie sich in beträchtlichen Massen als Zersetzungsprodukt anderer Gesteine in den jüngeren Formationen finden. Die Substanz zeigt sich nemlich aus zwei verschiedenen Materien zusammengesetzt: 1) einer glashellen in mehr oder minder

1) Philosophical Transactions. 1874. Taf. V. Fig. 30.

2) Philos. Transactions. 1878. Taf. 23. Fig. 72.

3) Die grössten zusammenhängenden Partikelchen von Landpflanzen im sächsischen und im New Castle Carbon haben eine Länge von höchstens 0,2—0,57 Mm.

4) Zur Anfertigung von Dünnschliffen von thonigen Substanzen hat man das abgesägte Plättchen über der Lampe zu erhitzen und mit einem Gemenge von gebleichtem Bienenwachs und Paraffin zu tränken, hierauf wie gewöhnlich zu verfahren. Zuletzt muss der Schliff nur mittelst eines Stückchens Hollundermark oder Markes des Stengels der Sonnenblume und etwas Glycerin behutsam ausgerieben werden.

deutlichen Körnchen geformten Materie, 2) halbpelluciden gleich grossen Körperchen von sehr beträchtlicher Kleinheit (0,00038 Mm.). Häufig zeigen die ersteren ein Kernchen in der Mitte. Diese glashelle Substanz scheint nicht polarisirend zu sein, während dies für die halbpelluciden Körperchen der Fall ist, die wahrscheinlich Kieselerde sind. Diese Thonmaterie bildet sowohl Flötzchen von 0,5 bis wohl 12 Centim. Höhe inmitten der Kohlenflötze als auch winzige Einschlüsse in dem Fasergewebe der Rhacoblastiten und Trichoden. Bei der ersteren haben die von der Thonmaterie ausgefüllten Hohlräume eine sehr verschiedene Grösse (von 0,12 bis mehrere Millimeter). (S. das Nähere bei Rhacoblastites). Hierin finden sich bisweilen ausser Einlagerungen sehr verschiedener Art auch scharfkantige Stückchen von Quarzen (Taf. XXVII. Fig. 4). In diesen thonigen Flötzchen finden sich in der Regel Trichoden, jedoch ist das Vorkommen anderer Carbongebilde nicht ausgeschlossen. Eigenthümlich ist das Verhältniss in Pleurodictytes eingelagerter Quarz- und Glimmerpartikelchen. Die impellucide Materie der Aeste dieses Gebildes hüllt diese Mineralpartikelchen von 0,015 Mm. Länge vollkommen ein, so dass im Dünnschliffe diese Partien mit eingelagerten Körperchen sich wie Knotenpunkte verhalten, von denen die Aestchen der organischen Substanz ausgehen (Taf. XXIXa. Fig. 4. *α. β*, Quarz. S. Glimmer. Fig. 6. *α.* ein Quarzstückchen. Fig. 7, *α, β*). Bisweilen findet man in Specimens desselben Gebildes ellipsoide Massen von 0,1,3 Mm. Längendurchmesser, die nicht anders entstanden sein können, als dass diese einzelnen Partien des Flötzchens — durch irgend welche Umstände veranlasst — in rotirende Bewegung versetzt wurden. Es müssen besondere Verhältnisse stattgefunden haben bei dieser Bildung, wie das Verhalten der mit dem eingelagerten Körper im Contakte kommenden Fäden, die sich zu dem Relief des Körpers ganz wie eine plastische Masse verhalten (Taf. XXX. Fig. 2), sowie die Struktur des Körpers selbst beweist. Diese letzteren sind frei von der Fadensubstanz und enthalten eine grössere Anzahl scharfkantiger Quarzpartikelchen (Taf. XXX. Fig. 2. 3). Eigenthümlich ist auch das Verhältniss von Mineralpartikelchen, die innerhalb der Substanz solcher an den Körper anstossenden Fäden des Pleurodictytes gelagert sind. Die Substanz der Fäden läuft parallel den Krümmungen der Oberfläche des Körpers (Fig. 3 ein Stückchen der Oberfläche stärker vergrössert) und die eingelagerten plättchenförmigen Mineralpartikelchen behalten die nemliche Richtung des Fadens bei.

Nur aus Glimmerblättchen zusammengesetzten Flötzchen, die zwischen verschiedenen Substanzen eingelagert sein können, begegnet man im sächsischen Carbon nicht sehr selten. Diese Glimmerflötzchen verhalten sich ganz wie Glimmerschiefer; alle Elementarbestandtheile haben die nemliche Richtung, und Lage im Flötze. Es finden sich in diesen Flötzchen nur wenig bestimmbare Sachen vor, die den Racostromien angehören.

In der Substanz der Racostromien finden sich konstant scharfkantige mikroskopische Mineraleinschlüsse, die — von vollkommen pellucider Substanz — im guten Dünnschliffe (bei Syst. 8 oder 9) scharf begrenzt von der braunrothen organischen Substanz, die letztere wie löcherig erscheinen lassen. Auch in der Substanz der Plasmien begegnet man nicht selten scharfkantigen Mineralpartikeln, die sich wie Quarz verhalten (Taf. V. Fig. 2). Auch innerhalb der Blastophragmium- und Asterophragmiumkugeln sind nicht selten Mineralkörperchen eingeschlossen zu finden, die dann besonders deutlich hervortreten, wenn die Kugelsubstanz etwas dunkler als gewöhnlich tingirt ist (Taf. XLVII. Fig. 3). Die in grösseren Kugeln des Asterophragmium superbum nicht selten sich findenden eigenthümlichen, krystallisirten Mineraleinschlüsse sind offenbar nur sekundärer Natur und haben weder mit der anfänglichen Bildung noch mit deren Substanz irgend etwas gemein. (Taf. XXXV. Fig. 3. 4).

Eigenthümlich ist die grosse Verschiedenheit der verschiedenen Quarze die im sächsischen Carbon in einem einzigen Flötzchen sich finden. Man beobachtet die gewöhnlichen Quarze des Gneisses mit den zahlreichen in Reihen geordneten Flüssigkeitseinschlüssen, daneben auch noch andere Quarze mit weniger Flüssigkeitseinschlüssen, andere mit Chloritkryställchen von konstanter

Grösse. Solche Quarze mit eingeschlossenem Chlorit finden sich in der sächsischen Carbonformation nächst angrenzenden grösseren Gneissstöcken (Fichtelgebirg, Erzgebirg), namentlich in dem — jetzt 24,6 □ Meilen grossen, ringsum von silurischen einerseits von triasischen Bildungen umringten Gneissstocke zwischen Mkt. Schorgast und Hof im Fichtelgebirge. In mehreren Fällen fand ich in Pleurodictytes eingeschlossen Partikelchen von 0,04—0,06 Mm. Länge eines Quarzes mit Chlorit, der in der Grösse und Anzahl der Kryställchen sich in Nichts unterscheidet von einem Quarze mit Chlorit, den ich im Jahre vorher ungefähr in der Mitte des erwähnten Gneissstockes gesammelt habe. Soviel ist aus diesen Mittheilungen über die Mineraleinschlüsse in der Carbonkohle, denen sich unten noch mehrere anreihen werden, ersichtlich, dass die mikroskopische Bildung und Zusammensetzung der Flötze sogar bis zu den reinen Mineralbildungen sich erstreckt.

Ausser klastischen Gebilden, d. h. schon fertig gebildeten in Fragmentform in die Steinkohle hineingerathenen Mineralpartikelchen finden sich in dieser auch Mineralien, deren Bildung ihren Sitz innerhalb der Steinkohle selbst hat. Es sind dies: Quarz und Hornstein, kohlensaurer Kalk, Schwefelkies, in seltenen Fällen andere Mineralien (Strontianit, schwefelsaurer Kalk, Apatit u. n. a.). Diese Mineralien finden sich sekundär innerhalb der Substanzen, die die Steinkohle zusammensetzen, zumeist in der krystallisirten Form.

In der Kohle der Dyas von Stockheim finden sich fast aus reiner Kieselerde zusammengesetzte Flötzchen, in welchen sich Gebilde nachweisen lassen, die mit dem Leptostromium des Carbon identisch sind. Kieselige Lagen von fast sandsteinartiger Beschaffenheit zeigen sich ganz frei von Gebilden der Kohle, während in kleineren Flötzen von krystallinischem Kalke Bruchstücke von Kohlegebilden angetroffen werden.

Die Tryaskohle verhält sich im Allgemeinen hinsichtlich der eingelagerten klastischen Partikelchen fast wie die Carbonkohle. Glimmerflötzchen scheinen jedoch zu fehlen. In dem mit der Carbonform nahe zu identischen Racostromium der Keuperkohle finden sich ebenfalls zahlreiche mikroskopische Quarzpartikelchen eingeschlossen. Flötzchen, die man als das Aequivalent der konfundirten Flötzchen im Carbon betrachten kann, enthalten wie diese letzteren zahlreiche ellipsoide Sporen von Landpflanzen, Fragmente von Gebilden der Kohle und einzelne Fragmente des Gewebes von Landpflanzen.

In geologischer Hinsicht sind für die hier beschriebenen Gebilde die folgenden Punkte ins Auge zu fassen; Fragen, die in diesen Untersuchungen ihre Beantwortung im positiven oder negativen Sinne finden.

1) Haben sich diese bis in die Mikrostruktur hinein mit Flötznatur ausgebildeten organischen Materien auf die nemliche Art, wie sich die Sedimente auf wässerigem Wege, sei es aus der Solution (wie verschiedene krystallinische Schiefer und Kalke der archäischen Formationsgruppe), sei es durch Anschwemmung und Absetzen diffundirter Partikelchen (Mergel, Lehm, verschiedene Schiefer und Sandsteine) gebildet?

2) Wie verhalten sich die kleinsten Elemente der Flötze hinsichtlich ihrer Lagerungsverhältnisse und ihres Zusammenhanges?

3) Lassen sich in der Steinkohle kleinste Elemente, die chemisch und morphologisch von einander verschieden sind, nachweisen?

4) Haben diese Elementarbestandtheile einen konstanten Charakter, wie das für alle klastischen Massen der Fall ist.

5) Findet irgend ein morphologischer oder genetischer Zusammenhang statt unter diesen Elementarbestandtheilen? Sind diese — wie in den klastischen Massen — mechanisch zusammengehäuft oder setzen diese zu bestimmten Complexen angeordnete Gebilde zusammen?

6) Lassen sich bestimmte und konstante Lagenverhältnisse der Elementarbestandtheile im Flötze

nachweisen, wie dies bei den klastischen Massen für die konstanten Lagenverhältnisse des Glimmers etc. der Fall ist?

7) Ist das Vorkommen der Elementarbestandtheile an bestimmte Flötzlagen gebunden, oder finden sich die Elementarbestandtheile ohne konstante Reihenfolge in allen Flötzlagen einfach untereinandergemengt wie die Elementarbestandtheile in den Sandsteinen und Schiefern?

Eine Frage, ob die Substanz der Carbon- und Keuperkohle eine Bildung ähnlich dem Torfe ist, kann kaum in Betracht kommen. Wie die Mikrostruktur und die Lagerung des Torfes nicht in Flötzen, sondern höchstens in unregelmässigen selten gegliederten Lagen zeigt, ist Torf kein Sediment, sondern einfach ein ungeschichtetes Agglomerat, zusammengesetzt aus Land- und Wasserpflanzen und aus mehr oder minder zersetzten Ueberresten von solchen.

Die Beweise für die organische und specifische (nicht fragmentarische) Natur der Gebilde, die die Kohle des Carbon, der Dyas und Trias zusammensetzen, sind folgende.

1. Constanz der in Flötzchen massig gehäuften Gebilde in allen Flötzlagen der Carbon- und Keuperkohle. Ausser den morphologischen Merkmalen sind ganz besonders die Dimensionsverhältnisse in Betracht zu ziehen. In zweifelhaften Fällen bei mikroskopischen Objekten hinsichtlich der Frage: ob mineralisch, ob organisch? entscheiden die absoluten Grösseverhältnisse, die bei allen mikroskopischen Organismen als durchaus konstant sich erweisen, was bei Mineralbildungen (Krystallisationen, Conkretionen) wohl nie der Fall ist.

2. Constanz bei der Vermischung der verschiedenen Substanzen in den Flötzchen und Vereinigung in einem Körper. Bei unmittelbarer Berührung von Racostromium- mit Blastophragmiumflötzchen bemerkt man in den Blastophragmium-Trichomen verlaufende Stränge von Racostromiumsubstanz, deren Zusammenhang mit der zugehörigen Substanz sich deutlich ergiebt. Taf. XL a. Fig. 7. eine einzelne Endspitze eines Blastophragmium-Trichomes, in welchem die dunkleren Stränge Racostromiumsubstanz sind.

3. Die wirklich parasitische Natur einer Anzahl der Plasmien innerhalb der meisten anderen Carbongebilde. Taf. VIIa. Fig. 3. VIIb. Fig. 1. 2. VIIIa. Fig. 4. VIIIb. Fig. 7. 9. IX. Fig. 4. Xa. Fig. 4. 5. Xb. Fig. 6.

4. Die wirklich parasitische Natur der Grammiten innerhalb anderer Carbongebilde (Taf. XVI. XVI a. Taf. XV. Fig. 5. 6. 7. XVb. Fig. 1. 2. 3. XVII).

5. Die eigenthümlichen und konstanten Veränderungen in der Substanz bestimmter Carbongebilde (der Asterophragmien, Blastophragmien, der Racostromien). Diese durch andere eindringende Carbongebilde (Plasmien, Grammiten) hervorgerufenen Erscheinungen lassen sich nur als „Contaktwirkung“ (ganz analog der chemisch und physikalisch verändernd einwirkenden Contaktwirkung bei Gesteinen) und zwar als „organische Contaktwirkung“ auffassen (Taf. VIIa. 3. VIIb. 1. 2. VIIIb. 7. 9. Xa. 4. 5. Xc. 1. 2. XII. XV. 5. 7. XVb. 1).

6. Das wirkliche Vorhandensein noch lebender Protoplasmagebilde, die mit verwandten Carbongebilden morphologisch identisch sind. (Protoleptis der beiden Schlusstafeln ist eine mit der IV. Gruppe verwandte recente Form).

7. Die konstanten Merkmale der einzelnen Gebilde an den Begrenzungsflächen zweier benachbarter Flötzchen. Es findet nicht selten eine Vermischung statt (Taf. A. Anh.), bei der aber die einzelnen Gebilde noch ihre konstanten Merkmale beibehalten.

8. Ein beweisendes Moment für die specifische Natur der einzelnen Gebilde ist das Vorkommen in vollkommen deutlichen und wohlerhaltenen mikroskopischen Fragmenten in diffundirten Flötzchen. Diese schon erwähnten Flötzchen in der Carbon- und Triaskohle sind ein Gemenge von Mineralsubstanz (mit vorwiegender Thonerde), ganzen Kohlengebilden (Pleuroplasmien, Trichoplasmien, Solenoplasmien, Stoliplasmien, Leptoplasmien, Stolisphaerites, Chroococcites, Triletes), Fragmenten von

Kohlengebilden (Racostromien, Blastophragmien, Grammiten) und Partikelchen von Gefässpflanzen. Die Fragmente der Kohlengebilde im konfundirten Flötzchen haben genau den nemlichen morphologischen Charakter wie bei massigem Auftreten im Flötzchen. Sind diese Fragmente Endzweige und Theilchen von Trichomen und Thallomen, so sind die Umrissverhältnisse des Körpers, scharf begrenzt von der Mineralsubstanz, besser zu sehen als bei den Gebilden im gehäuften Zustande. Von den Trichomen des Blastophragmium elegans Taf. IXL a. Fig. 4 ein einzelnes Stückchen eines Trichomästchens, Fig. 5 Endästchen eines Trichomes desselben Gebildes. Taf. XIII a. Fig. 7. Ein flächenförmiges scharf abgerissenes Stückchen des Thallomes von Racostromium, von einer Partie eines Thallomes, dic mehr dem Achsentheil angehört. Wie man an dem Verhalten der Löcher in der Substanz sieht, deren am Rande des Fragmentes stehengebliebene Ränder scharf abgerissen sind, kann das Fragment nicht viel und nicht lange im Wasser bewegt worden sein und auch irgend eine Veränderung nicht erlitten haben.

9. Ein weiterer Beweis für die organische und specifische Natur dieser Gebilde liegt in der Constanz der in solchen Fragmenten noch eingeschlossen sich findenden ganzen Gebilde (verschiedene Plasmien). Diese durch irgend welche mechanische Einwirkungen abgerissenen und deplacirten Fragmente kommen in ihre sekundäre Lagerstätte in diffundirten Flötzchen in dem nemlichen Zustande, in welchem sie massig gehäuft im Flötzchen angetroffen werden. Mit ihnen haben sich alle die in ihrer Substanz eingelagerten fremden Substanzen erhalten. So enthält das Taf. IXL a. Fig. 4 abgebildete abgerissene Blastophragmiumästchen eine sehr deutliche unentwickelte Trichoplasmie (bei α). Es finden sich in Fragmenten von Racostromien, die in den diffundirten Flötzchen zerstreut vorkommen, hie und da noch einzelne Plasmien eingeschlossen, die anzeigen, dass sie innerhalb des einschliessenden Körpers sich schon befanden, als sie von den Massen, denen sie angehörten, abgetrennt wurden und die beweisen, dass die Bildung beider Substanzen unabhängig ist von den Mineralsubstanzen, von denen sie später eingehüllt worden sind.

Die Gesammtzahl der bis jetzt in der Kohle des Carbon, der Dyas und Trias ermittelten verschiedenen Formen ist = 52. Diese lassen sich nach ihrer Constanz als generelle Typen auffassen. Diesen reihen sich noch einige weitere Formen an, die man als Species betrachten kann (bei Chroococcites, Dictyophragmium, Asterophragmium), so dass im Ganzen etwa 60 verschiedene Substanzen diese Mineralien zusammensetzen.

Es sind im Ganzen generelle Typen:

Chroococciten	2
Plasmien	23
Racostromien	8
Grammitoiden	6
Trichoden	5
Asterophragmien	8
Blastophragmien	2

Ich habe in dieser Arbeit lediglich nur das Thatsächliche, die unmittelbare Beobachtung seither Ergebende niedergelegt. Es ist aber leicht einzusehen, dass in diesen neuen Thatsachen für die fernere Untersuchung der Steinkohle die Bahn vorgezeichnet ist, ein Moment eintritt, durch den in den seitherigen überlieferten Anschauungen von der Entstehung und der geologischen Natur der Kohlenflötze vom Silur bis zur Kreide ein Wendepunkt eintreten muss, anderseits aber auch über andere Cardinalfragen wie: Entstehung und morphologischer Zusammenhang der einfachsten organischen Typen einige neue Aussichtspunkte sich eröffnen. Ich konnte nicht anders als einige unabweisbare Consequenzen in Hinsicht der Bildung der Kohlenflötze kurz zu berühren. Ich enthalte mich

aber in diesem Werke auf irgend welche allgemeinere Consequenzen in Hinsicht des letzteren Punktes, lediglich nur die vorliegende Beobachtung vor mir, mich einzulassen.

In Hinsicht der Abbildungen bemerke ich, dass diese das Charakteristische des Gegenstandes naturgetreu (in den Fällen von Contaktwirkungen und bei Detailstruktur strikte Copie) in Federzeichnung wiedergeben, die hiefür sich besser eignet als die weichere Kreide. Ich kann mir aber nicht verhehlen, dass bei der Herstellung wissenschaftlich brauchbarer Abbildungen vieler solcher Sachen grössere Schwierigkeiten sind als bei lebenden Sachen, namentlich bei den Trichoden, Racostromien, Blastophragmien, welche von den charakteristischen Form- und Lagerungsverhältnissen der Trichome, die in kleineren Partien nicht gut darstellbar sind und für eine grössere Partie einen zu grossen Raum beanspruchen würden, auch nur eine annähernde Vorstellung von diesen complicirten Gebilden geben können. Es ist eben durchaus nothwendig, um von diesen Sachen einen klaren Einblick zu gewinnen, eine Anzahl brauchbarer und richtig hergestellter Specimens unter dem Mikroskope vor sich zu haben. Es wird nicht schwierig sein, in irgend einem brauchbaren Carbonschliffe mit Hilfe dieser Abbildungen die einzelnen Carbongebilde aufzufinden und zu bestimmen. Ich werde auch versuchen, diese nur mit so vieler Mühe herzustellenden schönen neuen Sachen durch Photographien auf Glas zur Entwerfung auf dem Schirm allgemeiner zugänglich zu machen.

Ich habe noch all derjenigen Herren und Stellen, welche diese und andere damit zusammenhängende Arbeiten im Interesse der Wissenschaft durch Uebersendung und Ueberlassung von Materialien förderten, indem ich meinen herzlichen Dank sage, zu gedenken. Es sind die Herren:

Prof. S. Bastin, Chicago, Illinois.

† Prof. J. S. Burbank, Woburn, Massachussets. (Im Juli d. J. gestorben).

Dr. E. Cutter, Cambridge, Massachussets.

Prof. Dawson, Montreal, Canada.

Prof. O. Fraas, Stuttgart.

Prof. Haupt, k. Lyceum Bamberg.

Prof. A. Müller, Basel.

Prof. Newbery, School of Mines, New-York.

Prof. Osborn, Inst. of Technology Boston, Massachussets.

Prof. F. Pfaff, k. Mineraliencabinet Erlangen.

Prof. G. Sandberger, k. Mineraliencabinet Würzburg.

Aktienkohlenwerk Stockheim (Herr F. Reinsch, Bergmeister).

Steinkohlengrube Mittelbexbach (Herr E. Günther, k. Grubenverwalter).

Society of Natural Sciences, Boston, Massachussets (Mr. Burgess, Sekretär der Gesellschaft).

Städtisches Museum zu Bremen (Herr Prof. F. Buchenau, Custos.)

Erlangen in Bayern im September 1880.

P. F. Reinsch.

Erste Abtheilung.

Plasmien.

Kleinere deutlich umgrenzte Massen geformten körnigen und fibrillären Plasmas, welches traubige, laubige, fadenförmige, dendritisch verzweigte oder flächenförmige Körper von 0,5 bis höchstens 4 mm. Länge (nur bei Stictoplasmium und Hyphoplasmium bis 15 mm.) bildet, die für die einzelnen Formen konstant in Grösse und Form sind und nur durch mechanische Verhältnisse (Vertikal- und Seitendruck) Veränderungen erleiden [1]). Die Plasmien sind bis jetzt vom Silur an bis zum Keuper beobachtet, jenseits des Keupers aber noch nicht mit Sicherheit. Auffallend ist es, dass die Plasmien, nach den jetzigen Erfahrungen der Dyaskohle ganz fehlen. Die Elemente der Plasmien sind:

a. Eine homogene nicht polarisirende ziemlich durchsichtige Grundsubstanz von intensiv leuchtender Färbung, die goldgelb, bräunlichgelb, wachsgelb, orangeroth bis intensiv ziegel- und purpurroth ist und für die einzelnen Formen überaus konstant sich zeigt.

b. In dieser Grundsubstanz eingebettete halbdurchsichtige Körnchen von 0,0011—0,0022 mm. Durchm. (Mikrogranuläres Plasma). Bei einigen Formen (Pleuroplasmium, Trichoplasmium) findet sich konstant genau in der Mittelachse des Körpers ein Strang, bestehend aus dicht gehäuften Körnchen. Bei Solenoplasmium dagegen ist dieser axilläre Strang nur in dem verdickten Theile des Körpers vorhanden.

c. Centrogranuläre genau kugelige Körnchen von 0,0056–0,0029 mm. Durchm., bestehend aus durchsichtiger, schwach gefärbter, undeutlich polarisirender Substanz und einem genau im Centrum gelagerten Kernchen von $^1/_4$—$^1/_6$ des Durchmessers des Körnchens.

Diese Körnchen finden sich durch die ganze Substanz verbreitet, wenn diese zahlreich auftreten, so entsteht das centrogranuläre Plasma. Bei Pleuroplasmium und Solenoplasmium findet bisweilen ein allmähliger Uebergang statt in Plasmazellen.

d. Fäserchen. Diese bilden ein zusammenhängendes Gewebe von nahe zusammengedrängten, zusammenhängenden vielfach gewundenen und verästelten Fädchen, die entweder von einer bestimmten Ursprungsstelle (Solenoplasmium) in radialer Anordnung ausgehen oder nur longitudinal ohne bestimmte Ursprungsstelle angeordnet sind (Fascites). Die Fäserchen sind durch überaus schmale Hohlräume in der Substanz von einander getrennt, die aber wegen der dunkleren Umgrenzung scheinbar in der Substanz eingelagerte körperliche Fädchen zu sein scheinen.

e. Plasmazellen. Aus der Oberfläche des Plasmakörpers oder aus dem Axillarstrange (bei Pleuroplasmium) hervorsprossende genau kugelige Zellchen mit deutlich konturirter verdichteter Aussenschicht (Membran) und konstanten Kernen die ein- oder mehrkernig sind, stellen Gebilde dar, die den Plasmien eigenthümlich sind und den anderen Carbonprotophyten fehlen. Sehr wahrschein-

1) Die Plasmien machen sich in den Dünnschliffen der Carbon- und Keuperkohle durch ihre intensive leuchtende Färbung, die von der anderen Substanz sehr absticht, leicht kenntlich. Die charakteristische Färbung der einzelnen Formen zeigt sich unter allen oft so komplicirten Verhältnissen konstant und könnte — abgesehen von der überaus konstanten Struktur — allein schon hinreichen, die letzteren zu unterscheiden.

lich sind in dem Thallome des recenten Protoleptis eingelagerte Plasmazellchen diesen Carbonzellchen analoge Gebilde. In einigen Fällen (wie bei Dendroplasmium: Coccoplasmium) ist der ganze Körper zusammengesetzt aus unvollständig entwickelten Plasmazellen.

Flächen- und laubförmig ist das Plasma ausgebildet zu wirklichen Thallusartigen Gebilden (Thallomen) bei Pleuroplasmium, Stictoplasmium.

Strauchartige und verschieden geformte langgestreckte Körper bildend sind Dendroplasmium, Coccoplasmium, Stoliplasmium.

Fadenförmige kurze und dünne Trichome bildet Dictyoplasmium, verlängerte und vielfach getheilte Trichome Hyphoplasmium.

Unverästelte oder nur dann und wann gabelig getheilte Trichome mit regelmässigem Centralstrange bildet Trichoplasmium.

Fadenförmige gegen die Enden zu allmählig verjüngte mehr oder minder verästelte Trichome bildet Fascites, Hyphites.

Fadenförmige Trichome in Verbindung mit verdickten aus fibrillärem Plasma gebildeten Körpern bildet Solenoplasmium.

Eine ganz besondere Form der Plasmien bilden die Chroococciten. Isolirte im strikten Sinne einzellige Gebilde, deren individuelle Natur aus der Constanz ihrer Grösse und Merkmale und aus ihrem Vorkommen sich ergiebt. Man begegnet diesen winzigen Gebilden, deren Dimensionen zwischen 0,084 mm. und 0,0234 mm. sich bewegen, in fast jedem konfundirten Flötzchen, eingemischt unter die verschiedenartigsten Substanzen [1]). Auch in Blastophragmium- und Asterophragmiumflötzen begegnet man nicht selten polarisirenden Körpern, die die kleinere Form dieser Gebilde eingeschlossen enthalten (vergl. Taf. L Fig. 4. Taf. XXVII Fig. 3 α). Sind diese nun individualisirte fertige Gebilde oder correlative Elemente [2]) anderer Plasmien?

Was die Plasmien aber besonders auszeichnet und was nicht bloss für die Plasmien selbst als auch für alle anderen in diesem Werke beschriebenen neuen Pflanzentheile ganz entschiedene Beweise für deren individuelle organische Natur abgiebt, das ist ihr Verhalten zu den verschiedensten Protophytengebilden, auf welche eigenthümlichen Fälle in den betreffenden Abschnitten morphologisch näher eingegangen wird. (Vergl. Taf. V. Fig. 1. Fig. 2. 3. Taf. X. a. Fig. 2. Fig. 4. Fig. 5. Taf. X b. Fig. 6 und die Fälle bei T r i c h o d e s, R h a c o b l a s t i t e s, P l e u r o d i c t y t e s).

Ein für die Plasmien bemerkenswerthes Verhalten ist deren ganz vereinzeltes Vorkommen inmitten der anderen Carbongebilde. Dieses vereinzelte Vorkommen, was man geradezu als „parasitisch“ ansehen muss, wird unter Umständen angetroffen, bei denen ganz bestimmte und klare Formbeziehungen zwischen den „parasitischen“ Plasmien einerseits und den diese einschliessenden Carbongebilden anderseits stattfinden. Bei der Gegenwart von zahlreichen Fasciten in Blastophragmiumflötzen zeigen sich Abweichungen in der Struktur, der Grösse, Vertheilung der polarisirenden Kugeln, der Färbung und Zusammensetzung der Blastophragmiumtrichome, die auf eine tiefgreifende Einwirkung der Plasmien auf die morphologische Struktur anderer Carbongebilde schliessen lassen. Einwirkungen die aber stattgefunden haben müssen, als die Gebilde im frischen und lebensfähigen Zustande sich befanden. Es zeigen sich nämlich in solchen Flötzen die Blastophragmiumtrichome durchsetzt von zahllosen winzigen Partikelchen (namentlich in der Nähe der grösseren Fascitenstämme), die unschwer als Plasmiengebilde zu erkennen und zweifellos von den Fasciten abzuleiten sind. Die

1) Diese seltsamen Gebilde dürfen durchaus nicht verwechselt werden mit den sehr häufig zugleich im nemlichen Flötzchen vorhandenen Zellen höherer Pflanzen (Sporen von Gefässkryptogamen).

2) Für die bewegliche Natur dieser Gebilde spricht deren Vorkommen und deren Eingeschlossensein inmitten der Blastophragmium- und Asterophragmiumkugeln. Man könnte sie daher für bewegliche Gebilde ähnlich unsern jetzigen Zoosporen halten.

eigenthümlichen Verhältnisse, wie sie in den einzelnen Fällen beschrieben sind, sind ein strikter Beweis 1) für die organische Natur dieser Gebilde, 2) für die Entstehung der Hauptmasse der Kohlenflötze nicht aus verwesenden und verwesten, sondern aus lebenden Pflanzengebilden. Ein eigenthümliches Verhalten zeigen einige Plasmien (Solenoplasmium, Fascites, Stoliplasmium) in Beziehung zu anderen Carbongebilden, namentlich zu Kugeln des Blastophragmium und Asterophragmium. Die Erscheinungen, die bei der Berührung der ganz heteromorphen Körper hervorgerufen werden, sind offenbar organischer Natur und mit den mechanischen Veränderungen, wie sie bei den Gemengtheilen klastischer Gesteine (die Contaktverhältnisse des Glimmers zu Quarz, Kalk zu Quarz u. s. f.) wie makroskopisch schon bei Conglomeraten nachweisbar sind, durchaus nicht zu verwechseln. Wenn Plasmienfäden auf Kugeln treffen, so erscheint der im Contakt befindliche Theil sehr wesentlich verändert in Struktur und Form. Fussförmig oder auch flächenförmig verbreitert (Taf. X. a. Fig. 2. 5) oder auch theilweise in dieselbe eindringend (Taf. X. b. Fig. 6) und Stückchen aus dem Zusammenhange mit der übrigen Substanz bringend und einschliessend (Taf. X. a. Fig. 4) erscheint die zunächst in Contakt befindliche Substanz. Bei den Solenoplasmien erscheint die fibrilläre Substanz im Contakte mit diesen Körpern bisweilen in zahlreiche netzförmig verbundene Fäserchen aufgelöst, deren Maschen deutlich unterscheidbare Bruchstücke der Blastophragmium- oder Asterophragmiumsubstanz einschliessen (Taf. V. Fig. 1. Taf. X. a. Fig. 4). Auch bei den Coccoplasmien machen sich bisweilen Verhältnisse bemerklich, die auf eine Einwirkung auf diese Körper schliessen lassen, in Folge deren einzelne Zellchen der einschliessenden Coccoplasmien ausser Zusammenhang mit den übrigen Zellchen kamen und in die Blastophragmiumsubstanz hinein geriethen, die dann ihrerseits auch in ihrer normalen Ausbildung behindert war (Taf. VII. b. Fig. 1. 2).

Die Fascites besitzen eine ebenso vieler Veränderungen fähige Substanz wie die Solenoplasmien. Fasciten in unmittelbarem Contakte mit Asterophragmiumkugeln dringen in letztere eine kurze Strecke weit ein und die zugesitzten Enden entsenden zahlreiche in der Asterophragmiumsubstanz sich ausbreitende haarförmige Aestchen, die an ihrer Färbung von der angrenzenden fremden Substanz leicht unterscheidbar sind (Taf. VIII. b. Fig. 9); sowie auch in einem eigenthümlichen Falle bewirkte Zerreissung von Fascites durch Blastophragmium. (Vergl. bei Fascites und Taf. X. d. Fig. 1). Auch bei dem Phacoplasmium findet dies statt (Taf. VIII. b. Fig. 7), vielleicht auch bei den anderen Cryptoplasmien. Aus der Form der Bruchflächen und der Biegung der Segmente bei den nicht sehr selten vorkommenden vielfach beweisenden Fällen der Zerreissung von Stoliplasmien durch andere Carbongebilde (Taf. X. Fig. 1) ersieht man, dass dies eingetreten sein muss, als das Gebilde noch nicht im mineralischen Zustande (in noch lebensfähigem?) sich befand, und dass der ursprüngliche Zustand der Stoliplasmiumsubstanz halb starr, jedoch elastisch (gelatinösknorpelartig) war. Wahrscheinlich ist dies die ursprüngliche Textur aller Plasmien und etwa die der Scytonemaceae, Sirosiphoniacae, der Fucaceae, der Delesseriae u. a. von unseren recenten Süsswasser- und Meeresalgen. Die Substanz der meisten Plasmien zeigt sich völlig frei von anderen Substanzen. In der Substanz der Solenoplasmien und Fasciten vorkommende fremde Körper sind nur isolirte zufällig hineingerathene Partikelchen der verschiedensten Körper (Taf. V. Fig. 1. 2. 3. Taf. VII. a. Fig. 2. Taf. X. a. Fig. 4). Bei Coccoplasmium und Stictoplasmium finden sich die Zwischenräume und Löcher in den Thallomen ausgefüllt mit Racostromien und Graminitoiden Substanzen, die dann im Dünnschliffe wie in der Thallomsubstanz eingebettet erscheinen.

Was die Verbreitung der Plasmien anbetrifft, so sind dieselben bis jetzt vom Silur bis zum Muschelkalk und Keuper beobachtet, ja selbst im krystallinischen Kalke im laurentinischen Gneisse und im Glimmerschiefer eingeschlossene eigenthümliche noch nicht beschriebene in Serpentin umgewandelte Gebilde haben wahrscheinlich eine nahe Beziehung zu einzelnen der hier beschriebenen Gebilde. Die Verbreitung der Plasmien im Carbon ist eine ausserordentliche und sie erreichen in dieser mäch-

tigen Formation wohl den Höhepunkt ihrer Ausbreitung. Wenngleich die Plasmien im Carbon nie eigentlich flötzbildend angetroffen werden, so kann man doch kaum einen einzigen guten Dünnschliff aus dem produktiven Carbon (sei es Kohle oder seien es diffundirte Flötzchen) untersuchen, in welchem man — wenn nicht ganzen Specimens von Solenoplasmium, Trichoplasmium, Fasciten, Coccoplasmien, Stoliplasmien, Chroococciten — doch mindestens leicht an den charakteristischen Elementargebilden kenntlichen Theilen von Plasmien begegnet. Nur Fascites ist mir ein einziges Mal in einem 2,5 Mm. hohen, sehr scharf von den benachbarten Racostromiumflötzchen abgegrenzten Flötzchen begegnet (Taf. X. Fig. 5. 6) [1]). Bisweilen trifft man auf Flötzchen von 2—4 Mm. Höhe (namentlich in unmittelbarer Nähe von confundirten Flötzchen), die ganz zusammengesetzt sind aus Coccoplasmium, Stictoplasmium und Dictyoplasmium. In diesen Flötzchen finden sich regelmässig vereinzelte Solenoplasmien, Chroococciten nebst einigen anderen schwierig vollständig herzustellenden und in dieses Werk noch nicht aufgenommene Plasmien. Diese Flötzchen erkennt man sehr leicht an der horn-, fast knochenartigen, elastischen Textur. Diese Flötzchen sind nie zerklüftet und von oben oder untenher eindringenden Massen anderer Carbongebilde oder mineralischen Stoffen nie durchbrochen. Die Substanzen sind aber so dicht auf einander gedrängt, dass instruktive Specimens nur mit grösster Vorsicht gewonnen werden können.

Die Plasmien bilden sieben oder (mit Einschluss der Chroococciten) acht natürliche Gruppen.

I. Pleuroplasmien. Thallom gebildet aus einem verlängerten ganzen oder ungetheilten, im Querschnitte cylindrischen oder ellipsoiden Körper, der konstant einen aus gehäuftem mikrogranulären Plasma gebildeten axillären Strang besitzt [2]).

1. Pleuroplasmium. Thallom ungleichförmig zusammengesetzt, zungenförmig, einfach oder ungetheilt, im Querschnitte ellipsoidisch. Plasmazellen auf der Oberfläche oder am Ende des axillären Stranges gebildet.

2. Trichoplasmium. Thallom walzenförmig, einfach, im Querschnitte kreisrund. Plasmazellen vereinzelt, an der Oberfläche des Thalloms hervorsprossend.

II. Solenoplasmien. Das Thallom zeigt eine regelmässige Sonderung in zwei verschiedenartige Substanzen, ungleichförmig zusammengesetzt, aus einem fädigen und einem verdickten Theile gebildet. Der fädige Theil aus mikrogranulärem (oder blasigem) Plasma, der verdickte Theil aus gekrümmten Fasern (durch Hohlräume getrennt) gebildet.

3. Solenoplasmium.

3a. Stolisphaerites. Thallom kugelig, aus radial angeordneten Fasern gebildet.

III. Coccoplasmien. Thallom dendritisch verästelt oder unregelmässig verästelte traubige Körper bildend, ganz gleichförmig zusammengesetzt aus unvollkommen entwickelten Plasmazellen.

4. Dendroplasmium. Thallom dendritisch verästelt.

5. Coccoplasmium. Thallom unregelmässig verästelte Köper bildend; (auch ganz).

IV. Fasciten. Thallom fadenförmig, mit verjüngten Enden, einfach oder mehrere Fädchen durch kurze Verbindungsgliedchen zusammenhängend, ohne axillären Strang, gleichförmig zusammengesetzt aus gekrümmten Fasern und körnigem Plasma. An den Rändern entwickeln sich die Plasmazellchen, die perlschnurartig aneinander gereiht sind.

6. Fascites. Aus Fäserchen, 5—8 mal so lang als breit gebildet.

7. Hyphites. Aus Fäserchen, die mehr 40 mal so lang als breit gebildet.

1) In den confundirten Flötzchen begegnet man ausser verschiedenen Plasmien, namentlich Chroococciten und überaus zahlreichen Sporen von Farrn und andern höhern Cryptogamen. (Vergl. Tafel LIII).

2) Das Thallom zeigt eine regelmässige Sonderung in zwei verschiedene Substanzen.

V. Cryptoplasmien. Thallom fadenförmig, ganz und getheilt, mit ungleichmässig verdickten Aesten. Substanz aus gleichförmig körnigen Plasma mit eingestreuten centrogranulären Körnchen gebildet. An der Oberfläche entwickeln sich die Plasmazellen einfach durch Abschnürung.

8) Cryptoplasmium. 9) Trichoblastes. 10) Leptoplasmium. 11) Phacoplasmium.

VI. Hyphoplasmien. Thallom fadenförmig, selten ganz, in der Regel mehrfach getheilt, bisweilen vielfach verzweigte mit Hauptstämmen in Verbindung stehende Lager bildend. Die Substanz bildet ein ziemlich homogenes wenig körniges Plasma. Die Fäden stehen in Verbindung mit knotigen Anschwellungen (Plasmazellen?). Meist Flötzchen zusammensetzend.

12. Hyphoplasmium. Thallom aus längeren vielfach verästelten Fäden gebildet.

13. Dictyoplasmium. Thallom aus kürzeren wenig verästelten oder ganzen Fäden gebildet.

VII. Stoliplasmien. Thallom verschiedengestaltig (cylindrisch, fadenförmig, strauchartig, nierenförmig). Plasma feinkörnig mit einzelnen centrogranulären Körnchen. Oberfläche ohne Plasmazellbildung.

14. Stoliplasmium. Thallom verlängert, ungetheilt, an den Rändern eingeschnitten gelappt, oder gezähnt.

15. Stictoplasmium. Thallom verlängert, eingeschnitten gelappt, häufig siebförmig durchbrochen.

16. Cylindroplasmium. Thallom walzenförmig, mit einem in der Achse verlaufenden Hohlraume (Sipho), mit einer deutlich verdichteten Hüllschichte umkleidet.

17. Symphyoplasmium. Thallom aus ellipsoiden oder unregelmässig nierenförmigen Knötchen gebildet, die durch kurze Verbindungsgliedchen untereinander zusammenhängen.

18. Thallom unregelmässig keilförmig mit kurz gelappten Seitenrändern. Plasmazellchen? wie bei den Cryptoplasmien gebildet. (Noch wenig gekannt).

19. Uroplasmium. Aus unregelmässig körnigen, unbestimmt begrenzten Plasma gebildet, in welches zahlreiche freie Plasmazellchen eingebettet sind. (Noch zu wenig gekannt, bildet jedenfalls eine eigene Gruppe).

VIII. Chroococciten.

20. Chroococcites. Körper kugelig oder ellipsoidisch. Die Aussenseite durch eine scharf konturirte verdichtete Lage des Plasma abgegrenzt. Plasmasubstanz gleichförmig granulär, Plasmazellbildung ?

21. Triletes. Körper triangulär, durch drei vom Mittelpunkte auslaufende Scheidewände in drei gleich grosse Segmente abgetheilt. Plasmazellbildung an den Rändern oder im Inneren vor sich gehend.

Eigentliches Zellenleben findet unter allen Carbongebilden nur bei den Plasmien statt. Die Bildung von Primärzellen (die ohne Zweifel reproduktive Theile darstellen), erfolgt nach drei Vorgängen:

1) freie Zellbildung im homogenen Plasma (Uroplasmium, Terminalzellen von Pleuroplasmium);

2) durch Faltenbildung (Solenoplasmium. Fascites);

3) durch Abschnürung bei allen Plasmien mit homogenem Plasma). Theilung ist bis jetzt nur in einigen zweifelhaften Fällen beobachtet.

Nach der Anordnung der Plasmasubstanz und der Bildung der Plasmazellchen gliedern sich die Carbonplasmien nach folgendem Schema:

Plasmasubstanz verschieden- und vielgestaltig, nicht von geometrisch konstanten Linien umgrenzt.

A. Plasmasubstanz in zwei verschiedene Substanzen gesondert. Plasmazellchen an der Oberfläche (aus centrogranulärem Plasma) durch Abschnürung gebildet. Substanz mit einem Centralgebilde. Pleuroplasmium. Laubartig. Trichoplasmium. Cylinderfadenförmig.

B. Plasmasubstanz in zwei verschiedene Substanzen gesondert ohne ein Centralgebilde (oder nur Andeutung). Der kleinere Theil der Plasmasubstanz aus Körnchen oder Bläschen? gebildet, der grössere Theil aus zusammenhängenden Fäserchen, die durch Hohlräume getrennt sind. Plasmazellchen an der Oberfläche.

α) Fäserchen radial. Zellchen aus centrogranulärem Plasma oder durch Umbildung von Fäserchen (Einfaltung) gebildet. Solenoplasmium.

β) Fäserchen longitudinal. Plasmazellchen an der Oberfläche durch Umbildung und Abschnürung von Fäserchen gebildet. Fascites. Hyphites.

C. Plasmasubstanz gleichförmig gebildet aus Plasmazellchen in verschiedenen Stadien der Entwicklung. Individualisirte Plasmazellchen im Innern der Substanz gebildet durch fortschreitende Abschnürung.

α) Thallome ohne Achsenbildung. Dendroplasmium,

β) Thallome mit Achsenbildung. Coccoplasmium.

D. Plasmasubstanz ziemlich gleichförmig homogen und feinkörnig. Plasmazellen einzeln in unmittelbarer Verbindung mit den Thallomen. Dictyoplasmium. Hyphoplasmium.

E. Plasmasubstanz wie bei D. Plasmazellchen zahlreich an der Oberfläche hervorsprossend. Cryptoplasmium. Trichoblastes. Leptoplasmium. Phacoplasmium.

F.? Homogenes undeutlich begrenztes Plasma mit eingelagerten zahlreichen freien Plasmazellchen. Uroplasmium.

Plasmasubstanz von geometrisch konstanter Form.

G. Plasmasubstanz mit verdichteter Aussenschichte. Das Thallom vom Charakter einer individualisirten Pflanzenzelle. Chroococcites. Triletes.

Erste Gruppe.

I. Pleuroplasmien.

I. Pleuroplasmium. (ἡ πλευρά die Rippe. το πλάσμα das Gebildete).

Thallom laubartig, von ziegelrother Färbung, ziemlich durchsichtig, einfach oder gabelig getheilt (Taf. I. Fig. 5. Taf. II. Fig. 2) nach unten zu allmählig verjüngt, gebildet aus mikro- und centrogranulärem Plasma; in der Mittelachse des Thallomes verläuft ein gleichbreiter aus mikrogranulärem Plasma gebildeter Achsenstrang. Die regelmässig kugeligen Plasmazellchen an der Oberfläche, an den Seitenrändern (Taf. 1. Fig. 1. 3. 5) und am Ende des Achsenstranges gebildet (Taf. I. Fig. 7), bisweilen auch traubig gehäuft (Taf. I. Fig. 4).

Länge eines entwickelten Trichomes 1,2—1,6 Mm. Grösste Breite 0,06—0,15 Mm.

Durchmesser einer entwickelten Plasmazelle 0,06 Mm.

Dieses schöne Gebilde entdeckte ich im vorigen Jahre in einem Dünnschliffe eines konfundirten Flötzchens; es war die erste Plasmie, die mir in Carbon begegnete [1]). Ich erkannte in diesem sehr klaren Gebilde alsbald die grosse Verwandtschaft mit den von mir schon im Jahre 77 im nordamerikanischen Silur entdeckten verkieselten Plasmagebilden, deren Struktur und Zusammensetzung vollständig genau mit diesen verkohlten Carbongebilden übereinstimmt.

Dieses bis jetzt nur in der sächsischen Carbonkohle beobachtete Gebilde habe ich bis jetzt nie in anderen Carbongebilden parasitisch eingelagert gefunden. Man findet dasselbe höchstens vereinzelt

1) Bezüglich der Vorkommnisse im Carbon bemerke ich, dass überall, wo kein besonderer Fundort angegeben ist, das sächsische Carbon von Zwickau und Chemnitz gemeint ist.

mit anderen Plasmien vermengt in sehr dünnen Plasmienflötzchen etwas verdrückt aber deutlich kennbar.

Hinsichtlich der Lokalitäten, von welchen die abgebildeten Specimens stammen, ist zu bemerken, dass überall da, wo keine besonderen Arten und Formationen angegeben sind, lediglich die Carbonkohle von Zwickau in Sachsen gemeint ist. Ueberall wo dies nicht der Fall ist, ist die besondere Formation und Lokalität bemerkt.

Tafel I. Fig. 1. Ein zweiästiges Thallom. Der linke nach oben zu allmählig verjüngte Ast entwickelt am Rande zwei vollkommen entwickelte Plasmazellen, die nur mit einer kurzen Verbindungsstelle noch mit dem Thallome zusammenhängen. Aus dem rechten nach aufwärts plötzlich verbreiterten Aste sprossen verschiedene Plasmazellen in verschiedenen Stadien der Entwicklung hervor. Am obersten Rande sind drei vollkommen entwickelte Plasmazellen von ganz gleichem Durchmesser und nur unmerklich grösser als die des linken Astes, daneben sind mehrere andere in den verschiedensten Stadien, von dem ersten Beginne aus dem centrogranulären Körnchen bis zur Individualisirung der Kugel. Auf der rechten und auf der linken Seite dieses Astes sprosst je ein Seitenzweiglein aus, innerhalb deren ein axillärer Strang aus mikrogranulärer Substanz sich noch nicht gebildet hat. Länge 1,224 mm., grösste Breite eines Astes 0,111 mm. Durchm., einer entwickelten Primordialzelle 0,0684 mm ($^{112}/_1$).

Fig. 2. Stückchen eines anderen Thallomes stärker vergrössert. Der axilläre Strang mikrogranulärer Substanz nicht in der Mittelachse des Thallomes verlaufend. Sowohl am Rande dieses Thallomes wie auch auf einer auf der Substanz des Thallomes vorspringenden Leiste entwickeln sich Plasmazellen von verschiedener Grösse und Ausbildung. Einzelne dieser Zellen haben 1, 2 oder auch 3 grössere mit mikrogranulärer Materie ausgefüllte Kernchen ($^{224}/_1$).

Fig. 3. Ein ungetheiltes regelmässig gebildetes Thallom von verlängert keilförmiger Gestalt. Der Centralstrang genau in der Mittelachse des Thallomes verlaufend. An beiden Rändern sprossen grössere und kleinere Plasmazellen hervor ($^{112}/_1$).

Fig. 4. Stück eines Thalloms (ohne Zweifel nur ein Durchschnitt durch den oberen Theil eines grösseren Seitenastes eines Thallomes). Fast der ganze Rand dieses Bruchstückes ist dicht bedeckt mit hervorsprossenden Plasmazellen, die an der linken konvexen Seite zu einer traubigen Masse sich gruppiren ($^{112}/_1$).

Fig. 5. Ein vollständiges kleineres gablig verästeltes Trichom. Der Centralstrang genau in der Mittelachse. Der untere rechte Rand sowie die Spitze des rechten Astes entwickeln zahlreiche kleinere Plasmazellen von nur 0,035 mm. Durchmesser ($^{112}/_1$).

Fig. 6. Stärker vergrössertes Stückchen eines anderen Thallomes. Der ziemlich breite Centralstrang ($^1/_3$ der Breite des Thalloms) genau in der Mitte des Thalloms. Am linken Rande befinden sich zwei sehr grosse Plasmazellen, von denen die eine einen sehr grossen Kern (α 1.), die zweite zwei grössere Kerne besitzt (α). Die Hülle dieser beiden Plasmazellen ist sehr deutlich doppelt konturirt. Das mikrogranuläre Plasma des Thalloms steht noch in Zusammenhang mit den Zellen. Durchmesser der unteren zweikernigen Primordialzelle 0,035 mm., Durchmesser einer der beiden sphärischen Kernchen (α) 0,0168 mm. ($^{360}/_1$).

Fig. 7. Oberstes plötzlich schwach verdicktes Ende des Astes eines anderen Thallomes stärker vergrössert. Der Centralstrang terminirt in eine Plasmazelle, die zum grossen Theile von der Plasmasubstanz des Thallomes noch umgeben ist. Nur der oberste Theil der Plasmazelle ragt frei heraus aus der Thallomsubstanz. Die Plasmazelle selbst ist durch eine dünne Leiste verdichteter Substanz scharf gesondert von der Thallomsubstanz. Das dichte mikrogranuläre Plasma des Centralstranges setzt sich unmittelbar fort in die mikrogranuläre Substanz der Plasmazellen. Ausserdem befinden sich in der Plasmazelle drei vollkommen individualisirte Kernchen von ganz gleicher Grösse (α); Durchmesser der Plasmazelle 0,033 mm. Durchmesser eines Kernchens 0,0097 mm. ($^{360}/_1$).

Tafel II. Fig. 1. Ein wahrscheinlich ganzes Thallom, welches an zwei Stellen zerrissen ist (an der oberen linken Bruchstelle ganz evident in Folge eines eingeschwemmten Mineralpartikels, der sich keilförmig in das Thallom eingedrängt hat). Das rechte mehrfach gekrümmte Fragment stellt offenbar den untersten Theil des Thallomes dar. Dasselbe besteht nur aus mikrogranulärem Plasma. In dem zweiten (links folgenden) Segmente entwickelt sich im unteren Theile der Centralstrang ganz unmerklich aus dem mikrogranulären Plasma, wird allmählig deutlicher und von dem angrenzenden Plasma schärfer gesondert; in dem obersten mit der Spitze nach unten gekrümmten Fragmenten setzt sich der Centralstrang eine Strecke weit (bis zur Mitte des Fragmentes hin) fort und verliert sich allmählig gegen den unter der Spitze dieses Fragmentes verdickten Theil hin. An der rechten Seite dieses verdickten Theiles sprossen zahlreiche Plasmazellchen hervor. An der linken Seite dieses Theiles hervorsprossende warzige Prominenzen scheinen verkümmerte oder unentwickelte Plasmazellen zu sein. Aus einem mit zahlreichen Fragmenten von Stictodictytes, Chroococciten und nicht bestimmbaren anderen Fragmenten angefüllten confundirten Flötzchen ($^{56}/_1$).

Fig. 2. Ein aus zwei grösseren Aesten gebildetes Thallom. Der linke zungenförmige gerade gerichtete grössere Ast entspringt wie der kürzere gabelig getheilte rechte Ast von einer kurzen knollenförmigen Basis. An der Ursprungsstelle der beiden Aeste sind die Körnchen des mikrogranulären Plasmas wie an dem Basaltheile in der Mitte stärker ge-

häuft und es entspringen an dieser Stelle die beiden Centralstränge, welche die Mittelachse der beiden Aeste durchziehen, der kurzkeilförmige rechte Ast gabelt sich in zwei diametrale Seitenästchen. Der Centralstrang gabelt sich in zwei scharf sich separirende Seitenstränge, die in die Seitenästchen einlaufen. Die oberste Spitze des linken Astes ist kurz zweitheilig und jedes Theilchen entwickelt im Innern ein Plasmazellchen. Aus einem confundirten Flötzchen, in welchem sich viele Pleuroplasmien befinden ($^{112}/_1$).

Fig. 4. Ein aus zwei ungleich langen Aestchen gebildetes Pleuroplasmium. Die Centralstränge der beiden Aestchen entspringen fast von dem untersten Ende. Der rechte längere nach oben zu allmählig schwach verdünnte Ast ist beiderseits an den Rändern mit Plasmazellchen besetzt. An dem linken viel kürzeren Aestchen befinden sich viel kleinere und unentwickelte Plasmazellchen. Die Spitze dieses Aestchens entwickelt eine mit dem Centralstrange noch in Verbindung befindliche grössere Plasmazelle; eine ähnliche Zelle befindet sich genau in der Gabelungsstelle der beiden Aeste ($^{56}/_1$).

Fig. 5. Der mittlere Theil des nemlichen Pleuroplasmium stärker vergrössert. Die genau unterhalb der Gabelungsstelle der beiden Aestchen entwickelte grössere Plasmazelle von regelmässig ellipsoider Gestalt. Von der angrenzenden Plasmamasse durch eine verdichtete Lamelle scharf gesondert, nur der Basaltheil der Zelle ist offen und noch in Verbindung mit der Plasmasubstanz des Thallomes. In der Zelle befinden sich 4 grössere deutliche kugelige Kernchen (β), jedes von ungefähr $^1/_4$ des Längendurchmessers der Zelle. An der Spitze des linken kürzeren Aestchens entwickelt sich unmittelbar über dem Centralstrange und noch in Verbindung damit eine einzelne grössere Plasmazelle, deren unterer Theil geöffnet ist und noch in Verbindung mit dem Centralstrange steht. (Vergl. die nemliche Bildung Taf. I. Fig. 7). Die Seiten dieser Zelle sind vom Plasma des Thalloms umgeben, der obere Theil der Zelle ragt frei aus der Astspitze hervor. Die Zelle enthält drei grössere kugelige Körnchen (α).

Grösste Breite dieses Thallomes 0,172 Mm. Längendurchmesser einer der beiden gleichgrossen Plasmazellen 0,0498 Mm. Durchmesser eines Kernchens 0,014 Mm. ($^{224}/_1$).

Fig. 6. Partie des Randes eines Thallomes mit stärker entwickeltem centrogranulärem Plasma (seltener Fall), stärker vergrössert. Die centrogranulären Kernchen des Randes gehen allmählig über in Plasmazellchen ($^{120}/_1$).

2. Trichoplasmium. (τριχώδης haarförmig. το πλάσμα das Gebildete).

Thallom walzenförmig und fadenförmig verlängert, von dunkel ziegelrother Färbung, halbdurchsichtig, einfach (selten kurz zweitheilig Taf. I. Fig. 4), bisweilen mit kürzeren oder längeren fädigen Anhängseln (Taf. X. Fig. 3. Taf. LI. Fig. 5) versehen, bisweilen auch am Ende mit einer Anzahl wimperartiger Börstchen bedeckt (Taf. X. Fig. 1. 2). Die Plasmazellchen immer nur vereinzelt oder reihenweise am Rande des Thallomes hervorsprossend (Taf. X. Fig. 2. Taf. X. a. Fig. 5).

Die Länge der entwickelten freien Trichome schwankt zwischen 0,10 und 0,242 Mm. Die Breite ist zwischen 0,0152—0,0192 Mm. Der Durchmesser eines Plasmazellchens 0,0057—0,0076 Mm.

Dieses Plasmagebilde gehört unter die sehr verbreiteten Plasmien im Carbon. Man findet dasselbe fast in allen Blastophragmium, Asterophragmium, Rhacocoblastiten, Trichoden, Pleurodictytesflötzchen. Ich habe die Trichoplasmien jedoch nie andere Carbongebilde durchsetzend und von denselben wesentlich mechanisch verändert angetroffen, wie dies z. B. bei Fascites häufig zu beobachten ist. Wenn Trichoplasmien z. B. in nächster Nähe von Blastophragmium oder Asterophragmiumkugeln angetroffen werden, so erscheint die Trichoplasmiumsubstanz nur ganz dicht auf den angrenzenden Körper (Taf. X. a. Fig. 5. Taf. LI. Fig. 5) angepresst, ohne sich jedoch mit ihm zu vermischen oder Partikeln desselben aus ihrer Lage zu bringen, wie dies letztere bei Solenoplasmium (Taf. V. Fig. 1 in Asterophragmium) oder bei Fascites (Taf. X. a. Fig. 4) der Fall ist. Inmitten der stärkeren Trichomstämme von Blastophragmium, Trichodes, Rhacoblastites, Pleurodictites eingelagert, bemerkt man wie der Trichoplasmiumfaden den Faltungen und knotigen Anschwellungen der Stämme genau folgt (Taf. XLVII. Fig. 4. Taf. XXVIII. a. Fig. 2).

Die Länge und Breite der Fädchen variirt wenig, selbst durch die verschiedenartigsten Vorkommnisse und Formveränderungen nicht beeinflusst. Veränderungen in der Struktur und Form treten nicht ein, ausser dass bisweilen die Thallome durch benachbarte andere Carbongebilde, durch Stauung von Blastophragmiumfäden oder sonst in Folge ungleichen Druckes, Drehungen eingetreten sind. In Trichoden eingeschlossene Thallome sind bisweilen mehrfach eingeknickt, ohne dass aber eine Zerreissung eingetreten wäre (Taf. VII. a. Fig. 7).

Tafel X. Fig. 1. Eine Trichoplasmie aus einem Racostromiumflötzchen. Das eine Ende mit verlängerten fast gleich langen Wimpern besetzt. An dem anderen Ende befindet sich ein kurzer fadenförmiger Anhängsel ($^{360}/_1$).

Fig. 2. Eine in einem stärkeren Trichomfaden des Trichodes eingeschlossene Trichoplasmie. An beiden Enden mit kurzen ungleichlangen Wimpern besetzt. In der Mitte ein wenig zusammengeschoben und eine kurze höckerförmige Falte bildend, an deren Rand einige Plasmazellchen hervorsprossen ($^{360}/_1$).

Fig. 3. Eine Trichoplasmie aus einem Blastophragmiumflötzchen. Thallom wurmförmig, fast gerade, ohne Plasmazellchen. An jedem Ende befindet sich ein fadenförmiger Anhängsel ($^{360}/_1$).

Fig. 4. Eine Partie zusammengehäufter kleiner (unentwickelter?) Trichoplasmien, von denen einige durch Vertikaldruck aus ihrer geraden Lage gebracht worden sind. In der Mitte dieser Gruppe befindet sich das längste der Trichome, dieses ist an der Spitze kurz zweitheilig. Aus einem von Dictyophragmium gebildeten Flötzchen. In der ganz undurchsichtigen Thallomsubstanz des Dictyophragmium. Vertikalschnitt ($^{360}/_1$).

Tafel X. a. Fig. 5. Theil eines Trichoplasmiumthallomes um eine Blastophragmiumkugel herumwachsend. Die Trichoplasmie (A) ist an der einen Seite sehr dicht an die Kugel, auf der anderen Seite sehr dicht an einem stärkeren Trichomfaden des Blastophragmium angedrückt. An der Trichoplasmie entwickeln sich mehrere Plasmazellchen, die zum Theil ganz von der Blastophragmiumkugel umgeben sind ($^{263}/_1$).

Tafel LI. Fig. 5. Eine Trichoplasmie sehr dicht an eine Gruppe Blastophragmiumkugeln angedrängt. Von der Trichoplasmie entwickelt sich ein längerer fadenförmiger Anhängsel, der fast um die Hälfte des Umfanges der Blastophragmiumkugel herumwächst ($^{263}/_1$).

Tafel VII. a. Fig 6. Eine in einem Trichodesflötzchen eingelagerte jugendliche Trichoplasmie von nur 0,07 Mm. Länge. Das Körperchen ist, wie es bei den meisten Specimens in Trichodenflötzchen der Fall, eingeschoben. Der Achsenstrang ist deutlich entwickelt ($^{263}/_1$).

Tafel XXVIII. a. Fig. 2. Eine entwickelte Trichoplasmie (ohne Plasmazellbildung) in einem Trichome von Trichodes eingelagert ($^{263}/_1$).

Tafel XLVII. Fig. 4. Eine kleinere Trichoplasmie, beiderseits je mit einem fadenförmigen Anhängsel versehen, in einem stärkeren Trichome des Blastophragmium minus eingeschlossen ($^{263}/_1$).

Zweite Gruppe.

Solenoplasmien.

3. Solenoplasmium. (ὁ σόλην hohle Falte, το πλάσμα das Gebildete).

Thallom mit den Plasmazellchen im Dünnschliffe von intensiv purpur-ziegelrother Färbung, aus einem fädigen und verdickten Theile gebildet, ungleichförmig zusammengesetzt. Der fädige Theil aus mikrogranulärem (oder blasigem?) Plasma, der verdickte Theil aus ziemlich homogenem Plasma mit wenigen Körnchen bestehend. Der fädige Theil (in ungehemmtem Zustande) gerade gestreckt, von etwa der dreifachen Länge des verdickten Theiles (Taf. IV. a. Fig. 4), bei den grösseren Specimens mit einem axillären Strange aus näher zusammengedrängten Körnchen durchzogen (Taf. I. 1. 2. 3. 4. 5. Taf. IV. a. Fig. 2. Taf. V. Fig. 1. 2. 3. 5. Taf. VI. Fig. 1. 2) von dem aus die Fäserchen ihren Ursprung nehmen. Dieser Strang verliert sich gegen den fädigen Theil zu. Einzelne an dem Fadentheile entwickelte Höckerchen sind gewöhnlich nur aus centrogranulärem Plasma (d. h. centrogranulären Körnchen von 0,0014 Mm. Durchmesser) zusammengesetzt. Bei einigen selten vorkommenden Specimens, die wahrscheinlich eine eigene Form darstellen (Taf. IV. Fig. 1 und 3. Taf. VII. Fig. 2) findet sich genau in der Mittelachse des (wie bei Trichoplasmium gebildeten) Fadentheiles ein Achsenstrang, sowohl bei den normal entwickelten (d. h. nicht durch Seitendruck in ihrer äusseren Form veränderten (Taf. VI. Fig. 3) wie bei den durch Druck veränderten Specimens entwickeln sich die Fäserchen des verdickten Theiles ganz gleich. Das homogen werdende mikrogranuläre Plasma des Fadentheiles theilt sich in Stränge die nach aussen zu sich mehrfach theilen und in gerade verlaufende oder gekrösartig gewundene Stränge übergehen. Im Inneren des verdickten Theiles finden sich nur selten fremde Körperchen (Sporen? höherer Kryptogamen, Chroococciten und Mineralpartikelchen) eingeschlossen (Taf. V. Fig. 2. 3).

Die Substanz des verdickten Theiles der Solenoplasmien zeigt ein mit Fascites gemeinsames, von den übrigen Plasmien ganz abweichendes Verhalten bei der unmittelbaren Berührung mit anderen Carbongebilden, namentlich in Berührung mit den polarisirenden Kugeln des Blastophragmium und Asterophragmium. Die fibrilläre Plasmasubstanz dringt bis auf eine gewisse Strecke weit ein in die aus centrogranulären Körnchen zusammengesetze polarisirende Substanz, von der letzteren theilweise einzelne Partien ganz abtrennend oder in die fremde Substanz in Form von untereinander anastomosirenden Aesten eintretend (Taf. V. Fig. 1).

Die Grössenverhältnisse der Thallome sind ziemlich variabel. Der grösste Durchmesser des verdickten Theiles bewegt sich zwischen 0,05 und 0,9 Mm. Die Dicke des fädigen Theiles zwischen 0,019 und 0,03 Mm. Die ziemlich konstanten Plasmazellchen haben einen Durchmesser von 0,011 —0,015 Mm.

Bezüglich dieser Gebilde ist wohl zu beachten, dass man im Dünnschliffe Schnitte vor sich hat, die den Körper in den verschiedensten Richtungen getroffen haben. Da die Thallome nur in seltenen Fällen in der Flötzrichtung gelagert sind, so erhält man bei senkrechten und Horizontalschnitten daher von dem fibrillären Theile des Thallomes die verschiedenartigsten Umrisse. Solche Umrisse sind (Taf. IV. Fig. 1. 2. 3. 4. 5. 6. Taf. VI. Fig. 2).

Tafel IV. Fig. 1. Der fibrilläre Theil eines Solenoplasmiums. Der Strang mikrogranulären Plasmas gerade verlaufend in der Längenachse des Thallomes. Die Ränder sind ohne Plasmazellen. Eingeschlossen in einem aus Racostromien und anderen Plasmien gebildeten Flötzchen ($^{56}/_{1}$).

Fig. 2. Ein Stückchen des nemlichen Thallomes stärker vergrössert. Wie man sieht, nehmen die parallel angeordneten Fäserchen ihren Ursprung von dem Längsstrange. Die Substanz zwischen den Fäserchen ist körnig mit einzelnen eingelagerten centrogranulären Körnchen, die gegen die lappigen Seitenränder hin an Zahl zunehmen. Länge des Thalloms 0,99 Mm. ($^{240}/_{1}$).

Fig. 3. Ein fast vollständiges Thallom eingeschlossen in einem 5 Mm. hohen Flötzchen, welches zusammengesetzt ist aus Coccoplasmium und Racostromium. Der fibrilläre Theil des Thallomes ist trapezisch im Umrisse, jedoch ist der Axillärstrang nicht in der Längenachse des Körpers gelagert. (Wahrscheinlich hat der Schnitt den Körper unter einem spitzen Winkel zur Längenrichtung getroffen). Bei der oberen Partie des Körpers haben die Fäserchen eine zu den Fäserchen der anderen Partie des Körpers divergente Richtung. Die Seitenränder entwickeln zahlreiche Plasmazellchen. Das untere plötzlich verjüngte Ende des Körpers steht in Verbindung mit einem um das 4—5fache längeren fadenförmigen Theile der hin und her gewunden und stellenweise sich in zwei Partien theilt. Die Substanz des Fadens besteht aus mikrogranulärer Substanz mit einzelnen eingelagerten centrogranulären Körnchen. Länge des fibrillären Theiles 1,09 Mm. Länge des ganzen Thallomes 4,936 Mm. ($^{56}/_{1}$).

Fig. 4. Der fibrilläre Theil eines anderen Solenoplasmiums. In der Substanz des unteren Zipfels befinden sich zahlreiche centrogranuläre Körnchen ($^{112}/_{1}$).

Fig. 5. Der fibrilläre Theil eines ziemlich grossen Thallomes. Im Umrisse dreiseitig; derselbe steht durch einen kurzen Fortsatz mit einem aus centrogranulären Körnchen gebildeten Höcker des Fadentheiles in Verbindung. Die Ränder dieses letzteren entwickeln sehr zahlreiche Plasmazellchen. Aus einem von Blastophragmium und Racostromien gebildeten Flötzchen ($^{112}/_{1}$).

Fig. 5. Der fibrilläre Theil eines anderen ähnlich beschaffenen Thallomes, auch der untere anhängende Lappen besteht grossentheils aus centrogranulären Körnchen. Aus einem anderen aus Dictyophragmium gebildeten Flötzchen. Breite des Körpers 0,55 Mm. ($^{112}/_{1}$).

Fig. 6. Eine Partie der knotigen Anschwellung des Fadentheiles eines in einem Racostromiumflötzchen eingeschlossenen Thallomes. Am oberen Rande entwickeln sich sehr zahlreiche Plasmazellchen (A). Mitten in der körnigen Substanz des Höckers entwickeln sich drei freie Plasmazellchen (A) ($^{180}/_{1}$).

Tafel V. Fig. 1. Der fibrilläre Theil eines vollständigen Solenoplasmiumspecimens, eingelagert in einem Asterophragmiumflötzchen von etwa 20 Mm. Höhe. Dieser Theil umgiebt fast die Hälfte des Umfanges einer kleineren Asterophragmiumkugel. Von der Solenoplasmiumsubstanz gehen aber — wie man deutlich an der Färbung, an der Struktur und bei polarisirtem Lichte wahrnimmt — zahlreiche unter einander anastomosirende Fäden der charakteristischen ziegelrothen Substanz in die goldgelbliche Asterophragmiumsubstanz über. Die Fädchen entspringen von kurzen kegelförmigen vorspringenden Zäpfchen, werden nach innen zu allmählig dünner und lösen sich zuletzt in haarfeine aber immer noch an ihrer charakteristischen Färbung erkennbare Fädchen auf. An dem oberen freien Rande des fibrillären Theiles sprossen zahlreiche Plasmazellchen, ebenso an den Höckerchen an dem fädigen Theile des Thallomes; die-

ses letztere erstreckt sich im Präparate noch um etwa die 5fache Länge des in der Abbildung gegebenen Theiles in der rothbraunen Asterophragmiumsubstanz fort. Vertikalschnitt ($^{180}/_1$).

Fig. 2. Mittlerer Theil des Fig. 3 abgebildeten Solenoplasmiums, stärker vergrössert. In der Substanz des fibrillären Theiles des Solenoplasmium sind zwei der Solenoplasmiumsubstanz fremde Körperchen eingelagert. Der kleinere ist ein polarisirender Körper (wahrscheinlich ein Quarzstückchen), das grössere Körperchen von 0,078 Durchmesser ist von zelliger? Struktur und erinnert sehr an eine Spore, die einer höheren kryptogamischen Pflanze angehört. Sehr charakteristisch ist die von der typischen Anordnung in der Nähe der fremden Körperchen abweichende Lage und Richtung der Fäserchen der Solenoplasmiumsubstanz. Die dem fremden Körperchen nächst angrenzenden Fäserchen sind concentrisch angeordnet, hierauf folgen Lagen, die mehr und mehr den typischen von dem Centralstrange unter konstanten Winkeln abgehenden Fäserchen sich annähern, hierauf wieder in einiger Entfernung von dem störenden Körperchen in die konstante Form übergehen ($^{180}/_1$).

Fig. 3. Der ganze fibrilläre Theil eines in Trichodes eingelagerten Solenoplasmium-Thallomes mit zwei eingelagerten fremden Körperchen ($^{56}/_1$).

Fig. 4. Der fädige Theil eines Solenoplasmium-Thallomes eingelagert in einem nur an den Rändern von Racostomien durchwachsenen Plasmienflötzchen. Es entwickeln sich von dem Faden an verschiedenen Orten zahlreiche Plasmazellchen, ebenso auch an dem Beginne des fibrillären Theiles, von dem noch (unten rechts) ein Stückchen abgebildet ist. Vertikalschnitt ($^{180}/_1$).

Fig. 5. Der fibrilläre Theil eines Thallomes aus einem aus verschiedenen Plasmien zusammengesetzten Flötzchen. Am Rande desselben sprossen Höckerchen aus, die z. Th. mit beginnenden Plasmazellchen dicht bedeckt sind. Der charakteristische Centralstrang ist wie bei den Fig. 1 dieser Tafel, Taf. IV. Fig. 1. Taf. VI. Fig. 3 und Taf. VII. Fig. 1 abgebildeten Specimens in der Achse im Längenschnitte des Stranges getroffen worden. Vertikalschnitt ($^{180}/_1$).

Tafel VI. Fig. 1. Ein ganzes Solenoplasmium-Thallom aus einem 9 Mm. hohen Blastophragmiumflötzchen, aus einer Partie des Flötzchens wo die Blastophragmiumtrichome sehr dicht aufeinander und verschoben gedrängt sind. Der fädige Theil des Solenoplasmium ist stärker entwickelt, jedoch durch seitliche Pressung mehrfach gewunden und zusammengefaltet. Der fibrilläre Theil ist weniger stark entwickelt und im Umrisse fast rhombisch. Wahrscheinlich jedoch stellt der Umriss dieses Theiles nur das Ende des in vertikaler Richtung stärker entwickelten fibrillären Theiles dar, während der fädige Theil offenbar genau in der Medianebene der in einer Ebene liegenden Partien dieses Theiles durchschnitten ist. Bemerkenswerth ist das Verhalten der Blastophragmiumtrichome (die in der Abbildung nicht detailirt dargestellt sind) gegenüber der eingelagerten Plasmie. Die Faltungen der einzelnen Trichomzweige des Blastophragmium laufen parallel den äusseren Rändern des Solenoplasmium, so dass auf eine sekundäre mechanische Einwirkung geschlossen werden muss, die stattfand, als das Plasmiumgebilde sich noch im weichen Zustande befand. Die Oberfläche dieses Solenoplasmium ist völlig frei von Plasmazellchen. Vertikalschnitt durch das Flötz ($^{180}/_1$).

Fig. 2. Eine in der Thallomsubstanz des Asterophragmium superbum eingeschlossene Solenoplasmie. Der Körper ist in einem Längenschnitte getroffen worden, der an der rechten Seite genau mit dem Centralstrange zusammenfällt. Die linke Partie ist der Schnitt eines in vertikaler Richtung sich erstreckenden Höckers. Ganz frei von Plasmazellchen. Die Asterophragmiumkugeln dieses Flötzchens sind von verschiedener Grösse und Ausbildung. Vertikalschnitt ($^{180}/_1$).

Fig. 3. Ein regelmässig entwickeltes Solenoplasmium in einem von Trichodes gebildeten Flötzchen. Der Schnitt hat den Körper in der Medianebene des Fadentheiles getroffen. Der fibrilläre Theil ist anscheinend nur in einer kleinen Partie durchschnitten worden. An dem fibrillären Theile entwickeln sich drei ganz gleich grosse Plasmazellchen. Vertikalschnitt ($^{180}/_1$).

Tafel VII. a. Fig. 2. Eine von Coccoplasmium dicht umgebene Solenoplasmie. Die Coccoplasmiumzellchen füllen die Höhlungen in der Oberfläche genau aus, bei (α) ein in der Substanz eingeschlossenes Stückchen von Coccoplasmium (das Verhalten der Fibrillen ist wie Taf. V. Fig. 2). Vertikalschnitt ($^{263}/_1$).

Fig. 4. Eine kleine Solenoplasmie mit gerade gestrecktem Fadentheile. Aus einem Dictyoplasmiumflötzchen ($^{263}/_1$).

Fig. 5. Ein Stückchen des verdickten Theiles dieses Specimens, stark vergrössert. Die Substanz ist in radiale Partien abgetheilt, die nach oben zu in das charakteristische Gewebe gewundener Fäserchen übergehen ($^{526}/_1$).

Taf. X. c. Fig. 3. Ein sehr eigenthümlich gestaltetes Solenoplasmium im Längsschnitte aus einem aus Dictyoplasmium mit noch anderen noch nicht näher ermittelten Plasmien gebildeten Flötzchen. Das obere eingebogene Ende des Fadentheiles war wahrscheinlich spiralig gedreht — wie man am Schnitt sieht — da die Achsenstränge der beiden Schenkeltheile nicht zusammenlaufen. Der verdickte Theil ist sehr schön regelmässig gebildet, jedoch ohne Plasmazellbildung. Von dem bogig eingekrümmten Zweig des Fadentheiles entwickelt sich noch ein Ast (in der Abbildung nicht ganz vollständig) der mit einem noch unentwickelten fibrillären Theile verbunden ist ($^{263}/_1$).

3a. Stolisphaerites. (*ἡ στολὶς* die Falte, *ἡ σφεῖρα* die Kugel). Der faltigen Beschaffenheit der Substanz gemäss schliesst sich an Solenoplasmium eine eigenthümliche Plasmie an, die wahrscheinlich eine eigene Abtheilung der Plasmien darstellen wird. Thallom genau kugelig, mit radial gestellten divergirenden grösseren Falten (Taf. VII. c. Fig. 15). Mehrere der Körperchen bisweilen zusammenhängend und an den Berührungsflächen abgeplattet (Taf. VII. c. Fig. 13). Die honiggelb gefärbte Substanz ist nur schwach körnig mit einzelnen centrogranulären Körnchen. Es finden sich in einzelnen Thallomen kreisrunde Zellchen? eingeschlossen (Taf. VII. c. Fig. 15). Diese zierliche Plasmie findet sich in einem aus Comates gebildeten Flötzchen mit noch einigen anderen nicht näher bestimmten Sachen, beiderseits begrenzt von Stenophragmium, in der knochenartig elastischen Cannelcoal von Logan? (England). Der Durchmesser der Thallome beträgt 0,025—0,043 Mm.

Tael VII. c. Fig. 13. Eine aus sieben ungleich grossen Kugelthallomen gebildete Colonie der Stolisphaerites aus einem nur einige Millimeter dicken konfundirten Flötzchen in der Cannelkohle von Logan? Die Zwischenräume zwischen den einzelnen Thallomen sind mit eingedrungener undurchsichtiger Materie von Trichoden-Trichomen? ausgefüllt ($^{263}/_{1}$).

Fig. 14. Ein einzelnes freies Kugelthallom, stark vergrössert; regelmässig radial angeordnet durch Centralfalten, die nach aussen sich gabeln und in divergirende Aestchen übergehen ($^{526}/_{1}$).

Fig. 15. Ein einzelnes mit anderen Thallomen zusammenhängendes Thallom mit Centralfalten, die das Thallom in vier fast gleich grosse Segmente theilen. In dem einen Segmente ist ein kugelförmiges, deutlich doppelt konturirtes Körperchen mit glashellem, schwach tingirtem Inhalte (*α*) eingeschlossen, welches ein Plasmazellchen? zu sein scheint ($^{526}/_{1}$).

Fig. 16. Ein anderes einzelnes freies Kugelthallom mit nicht regelmässig angeordneten Centralfalten ($^{526}/_{1}$).

Fig. 17. Ein aus sechs Kugelthallomen, von denen fünf ganz gleich gross sind, zusammengesetzte Colonie, stark vergrössert. Die Centralfalten der äusseren Thallome entspringen nicht genau von dem Mittelpunkte der Thallome. Das in der Mitte der Colonie befindliche, von den anderen ringsum eingeschlossene Thallom ist im Umrisse fast vierseitig und mehrmals kleiner als die äusseren Thallome ($^{526}/_{1}$).

Dritte Gruppe.

Coccoplasmien.

Nach der Anordnung des Thallomes aus mehr oder minder entwickelten Plasmazellchen stellt diese Gruppe im Systeme der Plasmien eine Verbindung her zwischen den Pleuroplasmien und Trichoplasmien mit den Chroococciten.

4. Dendroplasmium (*το δενδρὸν* der Baum, *το πλάσμα* das Gebildete).

Thallom vielfach verzweigte, fädige Körper mit theilweise unter einander zusammenhängenden Aesten bildend, die aus dicht zusammengedrängten in verschiedenen Stadien der Umbildung befindlichen Plasmazellchen zusammengesetzt sind. Substanz intensiv orange-ziegelroth gefärbt. Die Plasmazellchen von fast ganz gleicher Grösse sind um das Dreifache grösser als bei Coccoplasmium. Die fast ganz genau kugeligen ganz freien Zellchen (Taf. III. Fig. 3) enthalten einen grösseren Kern mit zahlreichen centrogranulären Körnchen, die etwas grösser als gewöhnlich sind. Diese kugeligen Zellchen sind in der Substanz der stärkeren Stämme zerstreut (Fig. 2. *α. α*). Einzelne Zellchen mit einseitiger oder fast allseitiger koncentrischer Faltenbildung lassen noch auf eine besondere Art der Zellbildung schliessen (Taf. III. Fig. 5). Bei näherer Untersuchung der Zustände der einzelnen Zellchen kann man dieselben nicht anders auffassen als Entwicklungsstadien, wie sich aus den

Fig. 3. 4. 5 abgebildeten Zuständen ergiebt. — Diese Plasmie ist nicht sehr häufig im Carbon [1]). Die eigenthümliche Verästelung des Gebildes macht die Erscheinung vollständiger Specimens in den Dünnschliffen wie das Taf. III. Fig. 1 abgebildete selten.

Der Durchmesser der freien Plasmazellchen ist 0,05—0,06 Mm. Die Länge der Plasmazellchen des Thallomes 0,056—0,06 Mm. Die Länge des abgebildeten Specimens ist 3,6 Mm. Die Dicke der Aestchen von 0,01—0,026 Mm.

Tafel III. Fig. 1. Ein grösseres (wahrscheinlich vollkommenes) Specimen des Dendroplasmium, schwächer vergrössert, eingelagert zwischen verschiedenen anderen Plasmien (namentlich Coccoplasmien, Solenoplasmien und Racostromien). Länge des ganzen Pflänzchens 3,82 Mm. Breite eines grösseren Aestchens 0,0495—0,076 Mm. Horizontal. ($^{56}/_1$)

Fig. 2. Ein Stückchen des nemlichen Specimens, stärker vergrössert. Das Thallom ist gebildet aus unvollkommen entwickelten Plasmazellen, die ohne bestimmte Reihenfolge und Ordnung aneinander gereiht sind. In der Thallomsubstanz entwickeln sich kugelige Plasmazellen mit mikrogranulärem Plasma und Kernchen (*α α*) und noch mit den benachbarten Plasmazellen des Thalloms verbundene unentwickelte freie Plasmazellchen (*β. β.*) ($^{112}/_1$). Auf der Tafel findet sich $^{180}/_1$.

Fig. 3. Eine einzelne ziemlich entwickelte Plasmazelle stärker vergrössert. In dem mikrogranulärem Plasma befindet sich ein einzelner grösserer Kern mit Kernchen und daneben zahlreiche andere kleinere Kernchen? Durchmesser der Zelle 0,061 Mm. Durchmesser des grösseren Kernchens 0,019 Mm. ($^{360}/_1$).

Fig. 4. Gruppe mehrerer unentwickelter Plasmazellchen mit einer entwickelten Plasmazelle, stärker vergrössert. Die entwickelte Plasmazelle von 0,071 Mm. Durchmesser enthält zahlreiche grössere und kleinere Kernchen (centrogranuläre Körnchen), jedes mit einem centralen Kernchen versehen. An zwei Enden steht die Plasmazelle noch in Verbindung mit den benachbarten unentwickelten Plasmazellen, in denen die Faltenbildung der Plasmasubstanz mehr oder minder vollständig eingetreten ist. ($^{380}/_1$).

Fig. 5. Eine einzelne unentwickelte Plasmazelle mit mehrfacher concentrischer Faltung der Substanz, der Kern dieser Plasmazelle wird gebildet aus einem durch zwei Falten gebildeten ellipsoiden Körperchen, in dem sich drei grössere entwickelte Kernchen befinden. In den deutlich gesonderten concentrischen Lamellen befinden sich ebenfalls vereinzelte centrogranuläre Körnchen. An der linken Seite dieser grösseren Zelle separirt sich ein ellipsoides Plasmazellchen, in dem sich bereits ein einzelnes grösseres Kernchen befindet ($^{360}/_1$).

5. Coccoplasmium. (Coccum das Korn, *το πλάσμα* das Gebildete).

Thallom lappige und in kurze dicke Aestchen übergehende plumpe Körper bildend, die aus traubig zusammengehäuften mehr oder minder entwickelten Plasmazellchen zusammengesetzt sind. Substanz intensiv gold- und weingelb bis bräunlichgelb gefärbt. Die ganze Thallomsubstanz zeigt sich aus Plasmazellchen in den verschiedensten Stadien der Entwicklung zusammengesetzt. Einfache Einfaltungen in der Plasmasubstanz umschliessen einen kugeligen, aus mikrogranulärem Plasma gebildeten Kern zum Theil (Taf. VII. Fig. 7. Fig. 10) oder ganz (Taf. VII. Fig. 6. *α*. Fig. 9). Vollständig freie d. h. völlig umgrenzte mit den übrigen Plasmazellchen nur noch an einer Seite zusammenhängende Zellchen findet man an den Rändern der Thallome. Wenn die Ausbildung der Plasmazellchen im Innern des Thallomes eine gewisse Stufe erreicht hat, so entsteht durch gegenseitige Abplattung ein fast parenchymatisches Gewebe von Zellchen. Es gewinnt den Anschein, als ob die Faltungen der Plasmasubstanz Zellhäuten entsprächen [2]). (Taf. VII. Fig. 8). Gewöhnlich finden sich die Coccoplasmien so dicht aufeinander gedrängt, dass man die einzelnen Pflänzchen nicht mehr von einander unterscheiden kann, die dann eine zusammenhängende Masse von Zellchen von ganz konstanter Grösse bilden. Bei geschickt getroffenen Schnitten sieht man, dass die Substanz grösserer Stöcke mit durch-

1) In den Hornsteinknollen im Silursandstein von Illinois finden sich eingeschlossen in einem überaus häufigen eigenthümlichen cylinderförmigen, bisweilen zinkig getheilten Plasmagebilde, welches mit der cylinderförmigen Plasmie des Carbon die grösste Aehnlichkeit besitzt, Gebilde vor, die mit diesen Carbonplasmien sehr nahe verwandt scheinen. Die weit kleineren Plasmazellchen sind durch konstante einseitige Faltenbildung ausgezeichnet.

2) Derartige auch einzeln in Dünnschliffen von Plasmienflötzchen vorkommende Partikelchen könnten leicht für Fragmente von Zellenpflanzen gehalten werden.

laufenden Achsen in Verbindung steht, die mehr homogener Natur und sehr wahrscheinlich die Centraltheile ganzer Stöcke sind. In Plasmienflötzchen, die mit anderen Substanzen, namentlich Racostromien durchwachsen sind, findet man sehr zahlreiche Gruppen völlig isolirter Zellchen von 0,025—0,034 Mm. Durchmesser, von der nemlichen Färbung und Textur wie die Zellchen der im Präparate befindlichen Coccoplasmien (Taf. VII. a. Fig. 3). Die Zwischenräume zwischen diesen isolirten Zellchen sind mit der leicht kenntlichen Racostromiumsubstanz völlig ausgefüllt und man schliesst, dass die Coccoplasmiumzellchen durch andere Substanzen aus ihrem organischen Zusammenhange gebracht worden sind und dass die Zellen sich von einander ablösten und nachher erst von einer anderen Substanz eingehüllt worden sind. In die Substanz wirklich eingelagerte andere Körper finden sich nicht sehr häufig inmitten der Coccoplasmien. Man muss sich jedoch hüten, dass man nicht die Substanzen in den Zwischenräumen der Coccoplasmiumsubstanz, die beim Querschnitte von Zweigen zum Vorschein kommen, für Einlagerungen in der Substanz ansieht. Einzelne vollkommen entwickelte Solenoplasmien zeigen eine überaus scharfe Umgrenzug von den schon durch ihre Färbung verschiedenen Coccoplasmiumzellen. (Taf. VII. a. Fig. 2). Coccoplasmien in Contakte mit Blastophragmium und Asterophragmiumkugeln zeigen, wenn die Substanz in die Kugelsubstanz eindringt, ein bemerkenswerthes Verhalten, aus dem die Zellnatur der Coccoplasmiumsubstanz erhellt. In Contakte mit einer Asterophragmiumkugel bemerkt man, dass die in letztere eingedrungenen Partikelchen des Coccoplasmium die Form regelmässiger, ellipsoider Zellchen angenommen haben, die stellenweise noch mit der Coccoplasmiumsubstanz der Aussenseite der Kugel in Zusammenhang stehen und über deren Ursprung gar keinen Zweifel lassen. Bei Blastophragmium ist ganz das nemliche Verhalten. (Taf. VII. b. Fig. 1. 2). Bisweilen finden sich in solchen Specimens des Coccoplasmium eingelagerte Partikelchen, die offenbar von eingedrungener Asterophragmiumsubstanz herrühren (Taf. VII. b. Fig. 1. α).

In einem Blastophragmiumflötzchen, welches unmittelbar an ein Plasmienflötzchen angrenzte, ist ein eigenthümliches Verhalten der Coccoplasmien zu den Blastophragmiumkugeln zu beobachten. Einzelne Kugeln werden ganz umhüllt, die regelmässige Ausbildung der Kugeln ist aber gehemmt. Einzelne Coccoplasmiumzellchen sowohl wie auch kleinere Partien entwickelter Zellchen (Taf. VII b. Fig. 1) sind von der Blastophragmiumsubstanz theilweise umgeben, oder auch völlig isolirte z. Th. aber nicht ausgebildete Zellchen, die leicht unterscheidbar sind von der anderen Substanz, finden sich inmitten der letzteren. (Taf. VII b. Fig. 2). Kugeln der Art sind vollständig verändert in ihrer normalen Struktur und man kann, bei dem Mangel anderer Gebilde in der Flötzlage, bei einigen durchsichtigeren Partien des Schnittes nur darauf schliessen, dass die so veränderten Körper nichts anderes waren oder sind als Blastophragmiumkugeln.

In guten Dünnschliffen von Coccoplasmiumflötzchen bemerkt man grössere Stämme von mehr gleichförmiger Substanz, die sehr an Stictoplasmium erinnern, die aber in Verbindung stehen mit aus Zellchen zusammengesetzten Aesten. (Taf. VII a. Fig. 1.). Es scheint mithin, dass das Pflanzengebilde eine Hauptachse hat, die mit zahlreichen Aesten in Verbindung steht. — Die Coccoplasmien gehören unter die verbreiteteren Plasmien und sind in den meisten Plasmienflötzchen anzutreffen. Vereinzelten Stücken von Thallomen, die leicht kenntlich an der charakteristischen Faltung der Substanz sind, begegnet man wohl in den meisten Racostromium-, Blastophragmium- und Asterophragmiumflötzchen, ebenso auch einzelnen Zellchen, die aber von der kleineren Form der Chroococcites-zellchen leicht zu unterscheiden sind. Die Dimensionen ganzer Pflänzchen lassen sich nicht gut ermitteln. Das Taf. VII. Fig. 3 abgebildete Stück hat eine Länge von 2,2 Mm. Die grösste beobachtete ringsum abgegrenzte Coccoplasmie hat eine Länge von 4,5 Mm. Die freien Zellchen haben einen Längendurchmesser von 0,023—0,03 Mm. Der Durchmesser der unentwickelten Plasmazellchen des Thallomes ist 0,01—0,019 Mm.

In einem Kohlenflötzchen des Bonebed von Mittelbronn (Würtemberg) finden sich kleinere Körper einer Plasmie, die mit Coccoplasmium überaus nahe verwandt ist. Die Zellchen sind etwas länger und mit dünneren Falten umgeben als bei dem Carbon-Coccoplasmium. Länge der Körper 0,15—0,18 Mm. Länge der Zellchen 0,0076—0,0095 Mm. (Taf. VII c. Fig. 1. 2.).

Tafel VII. Fig. 3 und 4. Stückchen eines grösseren Astes eines Thallomes des Coccoplasmium ($^{56}/_1$, in der Abbildung steht $^{65}/_1$).

Fig. 5 Partie eines Aestchens der Fig. 3, stärker vergrössert. Der rechte Rand entspricht dem inneren Rande der Höhlung im Thallome; derselbe zeigt parallel dem Rande laufende Längsfalten. Gegen den linken Rand zu nimmt die Entwicklung der Plasmazellchen zu ($^{180}/_1$).

Fig. 6. Stückchen aus einem anderen Thallome, stark vergrössert. Plasmazellchen in verschiedener Ausbildung. Bei dem in der Mitte befindlichen Zellchen ist die Faltenbildung nach einer Seite hin mehrfach entwickelt, indem mehrere concentrische Ringsegmente an die Zelle sich anlagern. Links befinden sich zwei freie (α. β.) Plasmazellchen, welche mit undeutlichen Faltungen versehen sind ($^{360}/_1$).

Fig. 7. Ein einzelnes an einer Seite noch nicht völlig abgetrenntes Plasmazellchen. Das Zellchen mit einem deutlichen Kerne (α) ist umgeben von einer einzigen vollständigen concentrischen Falte, an welche sich eine zweite unvollständige anlagert ($^{360}/_1$).

Fig. 8. Stückchen eines Thallomes einer Partie mit dicht aufeinander gepressten entwickelten Plasmazellchen.

Fig. 9. Eine einzelne freie entwickelte Plasmazelle mit zwei sehr grossen Kernen (Tochterzellchen?), deren jeder ein Kernchen besitzt ($^{360}/_1$).

Fig. 10. Zwei durch ein kurzes Verbindungsgliedchen zusammenhängende Plasmazellchen. Die rechte Zelle ist durch mehrere zusammenhängende Falten ringsum umgeben, mit einem deutlichen Kernchen (α). Bei dem linken Zellchen ist die Faltenbildung einseitig entwickelt, die einzelnen Lagen der Falten nicht zusammenhängend. An der linken Seite setzt sich eine doppelt gefaltete Falte an. ($^{360}/_1$).

Tafel VII a. Fig. 1. Ein Stückchen eines stärkeren Stammes aus ziemlich gleichförmiger Substanz (mit centrogranulären Körnchen) mit einzelnen eingelagerten grösseren freien Plasmazellchen (α. α.) in Verbindung mit zwei Aesten die von der Ursprungsstelle an aus Plasmazellchen zusammengesetzt sind. ($^{263}/_1$).

Fig. 2. Stück eines in einem Coccoplasmiumstock eingelagerten Solenoplasmium, stärker vergrössert. Die das Solenoplasmium umgebenden Coccoplasmiumzellchen überaus scharf von der Substanz des ersteren gesondert. Das Solenoplasmium bildet mehrere hervorstehende Höckerchen, die ringsum von den Coccoplasmiumzellchen dicht umgeben sind. Einige der letzteren dringen bis in die Solenoplasmiumsubstanz ein oder verursachen an der Oberfläche des fremden Körpers einen Eindruck. In der unteren Partie dieses Körpers befindet sich ein wirklich in der Substanz befindliches Coccoplasmiumpartikelchen (α). Die Fäserchen des Solenoplasmium zeigen in der nächsten Nähe des eingelagerten Körpers das nemliche Verhalten wie dies mehrmals in diesem Werke abgebildet ist (Taf. V. Fig. 2). ($^{263}/_1$).

Fig. 3. Stückchen einer aus isolirten Coccoplasmiumzellchen gebildeten Partie. Die Zwischenräume zwischen den Zellchen sind ausgefüllt mit Racostromiumsubstanz. ($^{263}/_1$).

Tafel VII b. Fig. 1. Eine durch eine Coccoplasmie veränderte Blastophragmiumkugel. Kleinere Zellpartien des Coccoplasmium werden von der Kugelsubstanz umhüllt (β), innerhalb des Coccoplasmiumgewebes befindet sich ein isolirtes scharf begrenztes Blastophragmiumstückchen (α). ($^{263}/_1$).

Fig. 2. Eine andere Blastophragmiumkugel aus der nemlichen Flötzlage, von einer Coccoplasmie umgeben. In der in ihrer Struktur völlig veränderten Kugel finden sich zahlreiche Coccoplasmiumzellchen eingeschlossen. ($^{263}/_1$).

Tafel X b. Fig. 8. Eine sehr kleine in Dictyoplasmium eingelagerte Solenoplasmie (etwa in der Mitte des Stückchens). ($^{263}/_1$).

Tafel VII c. Fig. 1. Eine mit Coccoplasmium des Carbon nahe verwandte Plasmie in einem Kohlenflötzchen des Bonebed von Mittelbronn (Würtemberg). ($^{263}/_1$).

Fig. 2. Stückchen des Thallomes dieser Plasmie stark vergrössert. ($^{526}/_1$).

Vierte Gruppe.

Fasciten.

6. Fascites. (Fascis der Bündel).

Von diesen überaus konstanten Gebilden sind bis jetzt zwei Typen aufgefunden worden, von denen der eine mit Solenoplasmium eine der im Carbon verbreitetsten Plasmien ist. Das Thallom ist fadenförmig, bei einzeln vorkommenden Specimens mit lanzettlich zugespitzten Enden, gerade gestreckt, bisweilen auch etwas hin und her gebogen, von intensiv gelb- oder orangerother Färbung. Der Längendurchmesser dieser Fädchen beträgt das 6—15fache des Querdurchmessers. Mehrere solcher Fädchen stehen in sehr vielen Fällen — namentlich wenn die Fasciten gehäuft auftreten — durch kurze Querfortsätze untereinander in Verbindung (Taf. X. Fig. 5. 6. Taf. X a. Fig. 1. 3.) Im Querschnitte sind die Fascitesfädchen nahe kreisrund. Bei Horizontal- und Vertikalschnitten der Flötze, die Fasciten getroffen haben, findet man immer denselben Umriss [1]). Gewöhnlich sind die Fasciten an beiden Enden zugespitzte Fädchen (Taf. X a. Fig. 1. Taf. VIII. Fig. 4.), häufig sind die Fädchen am Ende gabelig getheilt und mehrfach gabelig (Taf. X. Fig. 5). Eine weniger häufig vorkommende Form ist die Taf. VII b. Fig. 3. 4. abgebildete, die Flötzchen von 1—1,5 Mm. bildet; es finden sich weit längere Trichome (bis zu 12 Mm. Länge), deren Ränder in zahlreiche Läppchen übergehen. Die Plasmazellbildung ist die nemliche, die Länge und Breite der Fibrillen konstant wie bei der andern Form. Bei den Fasciten ist die Entwicklung der Plasmazellchen sehr schön und deutlich zu beobachten. Die Aussenwandung der den Rand des Fädchens bildenden Fibrillen entwickelt sich einseitig stärker, sie wölbt sich nach aussen (Taf. VII a. Fig. 10 d). Diese Seitenentwicklung schreitet fort bis zur theilweisen oder vollständigen Abtrennung der Plasmazelle (Taf. VII a. Fig. 10 a. b. c.). Zuletzt erscheinen die Plasmazellchen nur noch durch ein kurzes vorspringendes Zäpfchen mit dem Fascitesfaden in Verbindung (Fig. 10 a.). Die Färbung dieser Zellchen ist etwas heller und die Substanz durchsichtiger als bei dem Fascitesfaden. Man findet in Flötzchen mit zahlreichen Fasciten, die Plasmazellchen entwickeln, überaus zahlreiche völlig freie Zellchen, die in Grösse und Struktur vollkommen mit den Fasciteszellchen übereinstimmen. Dieser Vorgang der Zellbildung ist der gewöhnliche; bisweilen findet man auch Zellbildung im Innern des Fascitesfadens. Bei einer Fibrille schreitet die Faltenbildung in peripherischer Richtung bis zur vollständigen Separirung der abgetrennten Partie statt (Taf. X. Fig. 7. 8. Fig. 6 α. α.). — Das Verhalten der Fasciten gegenüber anderen Carbongebilden, namentlich den Blastophragmien und Asterophragmien, ist ganz das nemliche wie bei den Solenoplasmien. Die Fascitessubstanz umringt (Taf. X a. Fig. 2.), durchschneidet diese Gebilde, ja nimmt sogar einzelne Stücke der durchdrungenen Substanz auf (Taf. X a. Fig. 4.). In einem Falle ist ein Fascites in ungetheiltem Zustande eine kurze Strecke weit in eine Asterophragmiumkugel eingedrungen und hat sich dann in zahlreiche haarförmige Aestchen zertheilt, die in der ganzen Kugelsubstanz sich umher verbreiten (Taf. VIII b. Fig. 9.). Aus diesem Verhalten der Fasciten lässt sich ersehen, dass bei Fascites die Längsfaltungen der Substanz nicht Plasmazellchen entsprechen, dass dagegen Coccoplasmium nach dem Verhalten in ähnlichen Fällen aus Zellchen zusammengesetzt ist (Taf. VII b. Fig. 1. 2.). In Trichomen wie durch Kugeln vielfach verändert Taf. X. d. Fig. 1.

1) Wirkliche Querschnitte durch Fasciten finden sich nur selten. Entweder entziehen sie sich der Beobachtung oder es lösen sich die runden in der Masse wenig haftenden Scheibchen bei der letzten Manipulation der Herstellung der Plasmienschnitte ab. Auch bei den Trichoplasmien sind mir nie Querschnitte begegnet, die sich leicht kenntlich machen würden durch den konstanten dunklen Centralkern (Schnitt des Achsenstranges). Nur bei dem kompakten Stoliplasmium sind mir Querschnitte nicht sehr selten vorgekommen. (Taf. X b. Fig. 5).

Die Fasciten gehören mit den Solenoplasmien und Trichoplasmien zu den allerbreitesten Plasmien im Carbon. Man kann kaum irgend ein Stückchen irgend eines der aus den verschiedenen Carbongebilden zusammengesetzten Flötze untersuchen ohne nicht auf Fascites zu treffen. Auch die Fasciten sind trotzdem nie eigentlich flötzbildend. Es ist mir ein einziges Mal ein Flötzchen, wechselnd von 2—4 Mm. Mächtigkeit vorgekommen, welches der Hauptsache nach daraus mit Zwischenlagern von Racostromien und Hyphoplasmien zusammengesetzt ist (Taf. X. Fig. 5. 6.). Fascites ähnliche Gebilde sind mir bis jetzt (mit Ausnahme des Keupers und des Bonebed) weder oberhalb noch unterhalb des Carbon begegnet, wenn nicht in Hornsteinknollen im Silur (Potsdamsandstein?) reichlich eingeschlossene wohlerhaltene faserige Gebilde hieher zu rechnen sind, worüber uns spätere Untersuchungen belehren müssen. In der kleinen Ablagerung im Keuper bei Basel findet sich vergesellschaftet mit Trichoden und Racostromien eine Fascite, die mit dem Carbongebilde in Grösse und Struktur identisch ist (Taf. VIII. Fig. 4.).

Die Grössenverhältnisse sind sehr variabel. Bei den einzeln vorkommenden Trichomen bewegt sich die Länge zwischen 0,1 und 3 Mm., die grösste Breite zwischen 0,007—0,06 Mm. In Flötzchen erreichen die Trichome bis zu 12 Mm. Länge. Die Länge und Breite der Fibrillen ist jedoch bei allen Specimens nahezu konstant, bei 0,0038—0,0057 Mm. Breite und 0,015—0,03 Mm. Länge. Der Durchmesser der entwickelten Plasmazellchen (im Zustande Taf. VIIa. Fig. 6. 9. 10 a. b.) ist konstant von 0,017—0,019 Mm.

Tafel VII a. Fig. 7. Theil eines mit Plasmazellchen bedeckten Fascitesfadens aus einem Racostromiumflötzchen ($^{263}|_1$).

Fig. 8 a. b. Zwei Plasmazellchen der Oberfläche eines Fadens mit mehrfacher seitlicher Faltenbildung.

Fig. 9. Theil eines anderen Zellchen entwickelnden Specimens aus einem mit noch anderen Gebilden durchsetzten Dictyoplasmiumflötzchen. Dieses Flötzchen ist voll von freien Fasciteszellchen. ($^{263}/_1$).

Fig. 10 a. b. c. d. Verschiedene Stadien der Entwickelung der Plasmazellchen auf der Oberfläche des Fascitesfadens (4mal der Vergr. der Fig. 9).

Tafel VII b. Fig. 3. Ende eines 10 Mm. langen Trichomes der längeren Form mit zerschlitzten Rändern ($^{263}/_1$).

Fig. 4. Ein Stückchen des nemlichen Trichomes stärker vergrössert ($^{526}/_1$).

Tafel VIII. Fig. 4. Eine Fascitesfaser aus einem aus Racostromien etc. gebildeten Flötzchen der Keuperformation bei Basel. Die Fibrillen sind etwas länger und stärker als bei den Carbonfasciten ($^{263}/_1$).

Tafel X. Fig. 5. Stückchen aus einem im Durchschnitte 2,5 Mm. hohen vorwiegend aus Fascites gebildeten Flötzchen. Vertikalschnitte der undurchsichtigen Zwischenlagen werden von Racostromien, Hyphoplasmien gebildet. Das Flötz ist nach oben und unten zu scharf abgegrenzt von den benachbarten Flötzlagen ($^{56}/_1$).

Fig. 6. Stückchen dieses Flötzchens stärker vergrössert. Bei einigen der Fädchen findet sich Bildung von Plasmazellen (*a. a.*) ($^{180}/_1$).

Fig. 7. Eine einzelne im Innern gebildete Plasmazelle von kugeliger Form, mit den umgebenden Fibrillen, stärker vergrössert ($^{360}/_1$).

Fig. 8. Eine andere solche Plasmazelle von ellipsoidischer Form ($^{360}/_1$).

Tafel X a. Fig. 1. Einige zusammenhängende Fascitesfädchen in den grösseren Räumen des Dictyophragmium Carbonicum, stärker vergrössert ($^{180}/_1$).

Fig. 2. Zwei auf eine Blastophragmiumkugel treffende Fascitesfädchen. Das eine breitet sich auf der Kugelfläche fussförmig aus, das andere umwächst einen Theil der Kugelfläche, stärker vergrössert ($^{263}/_1$).

Fig. 3. Eine grössere Partie meist zusammenhängender Fascitesfädchen eingelagert in den stärkeren Stämmen eines anderen Dictyophragmiumflötzchens ($^{56}/_1$).

Fig. 4. Ein Fascitesfaden, welcher eine Blastophragmiumkugel verändert hat. Die Kugelsubstanz zeigt sich auf der Contaktfläche erodirt, in innigem Zusammenhange mit der Fascitessubstanz, aber scharf davon gesondert. In dem verdickten Theile der Fascite befinden sich zwei von der Blastophragmiumkugel abgelöste Partien (*. **.) eingeschlossen. Die Lage und Richtung der Fascitesfibrillen zeigt in der Nähe der eingeschlossenen fremden Körperchen ganz das nemliche Verhalten, wie dies (in ähnlichen Fällen) bei dem Solenoplasmium (Taf. V. Fig. 2. 3.) zu beobachten ist. Aus der Grenzschichte eines Racostromium- und Blastophragmiumflötzchens ($^{263}/_1$).

Tafel VIII b. Fig. 9. Eine in eine Asterophragmiumkugel eindringende Fascite. Die spitzen Endchen des eingedrungenen Theiles lösen sich auf in zahlreiche Fädchen, die schon durch ihre Färbung leicht unterscheidbar sind von der anderen Substanz ($^{263}/_1$).

7. **Hyphites.** (ἡ ὑφή das Gewebe). Das Thallom ist fadenförmig, feinfaserig, vielfach verästelt, meist etwas hin- und hergebogen, von intensiv gelb- oder orangerother Färbung (wie bei Fascites). Die stärkeren Hauptstämme stehen in Verbindung mit überaus zahlreichen dünneren Aestchen, die aber genau wie die Stämme selbst aus überaus feinen, dicht gedrängten, verlängerten, nach einer Richtung laufenden Längsfäserchen zusammengesetzt sind (Taf. VII b. Fig. 5.). Diese Fäserchen sind aber nicht Faltungen der Substanz, sondern es sind wirkliche Fasergebilde von konstanter Länge und Breite (Fig. 6. 7. 8.). Die Länge variirt und beträgt das 10—50fache der Breite. Die Substanz der deutlich konturirten Fäserchen enthält zerstreute Körnchen. Plasmazellbildung habe ich bis jetzt nicht aufgefunden, die wahrscheinlich der von Fascites nahe kommt. Findet sich nicht sehr häufig im Carbon und bildet in einem Vorkommen, das mir begegnete, ein mit anderen Plasmien vermischtes 1,5 Mm. hohes Flötzchen, einerseits von Pleurodictytes, anderseits wahrscheinlich von Racostromium begrenzt. Im verkohlten Zustande bis jetzt nur im Carbon vorgekommen. In den Hornsteinknollen des unteren Silur von Illinois, ferner im Kieselschiefer des Silur von New-York (Genesee River) finden sich Gebilde mit anderen sehr charakteristischen Plasmien; diese schienen mir anfänglich thierische Gebilde zu sein, sie sind aber jetzt durch die Auffindung dieser verkohlten Carbonplasmien aufgeklärt. Diese bilden 0,1—0,26 Mm. lange, 0,015—0,04 Mm. breite meist gerade gestreckte gleichbreite Trichome, die zusammengesetzt sind aus ganz gleichen, nach einer Richtung laufenden Fäserchen, die um das 10fache kürzer und um die Hälfte dünner sind.

Die Breite der grösseren Stämme des Hyphites bewegt sich von 0,11—0,26 Mm., die Breite der Fäserchen ist konstant 0,0019 Mm., die Länge variabel.

Fig. 6. Ein Stückchen aus der Mitte eines Thallomes, sehr stark vergrössert ($^{526}/_1$).

Fig. 7. Spitze eines Thallomes, sehr stark vergrössert ($^{526}/_1$).

Tafel VII b. Fig. 5. Stück eines längeren und stärkeren Stammes des Hyphites, mit zahlreichen davon abgehenden astförmigen Faserbündelchen ($^{263}/_1$).

Fig. 8. Stückchen eines Thallomes aus einer Partie mit stärker gekrümmten kürzeren und dichter gedrängten Falten, stark vergrössert ($^{526}/_1$).

Fünfte Gruppe.

Cryptoplasmien.

8. **Cryptoplasmium.** (*Κρυπτὸς*, verborgen, *Το πλάσμα*, das Gebildete). Thallom verlängert, fadenförmig, unregelmässig verästelt, mit theilweise unter einander zusammenhängenden Aestchen (Taf. VIII. a. Fig. 10), bisweilen ungleichförmig verdickt (Taf. VIII. Fig. 9). Meist an den von anderen Aestchen umgebenen Aestchen (Fig. 9. 10) (seltener an frei liegenden) entwickeln sich die Plasmazellchen, die aus Höckerchen der Substanz (Fig. 9. *β*) sich bilden und allmählig abtrennen (Fig. 9. *α*). Die Substanz ist gleichförmig feinkörnig, intensiv gelb- oder orangeroth gefärbt. Findet sich wie die vorige nicht sehr häufig in Plasmienflötzchen. Die Länge der Fäden ist sehr verschieden, von 0,4—0,9 Mm. Die Dicke der Aestchen von 0,0076—0,017 Mm. Der Durchmesser der Zellchen ist 0,0076—0,0095 Mm.

Tafel VIII. a. Fig. 9. Theil mehrerer zusammenhängender Aestchen des Cryptoplasmium, sehr stark vergrössert, an den inneren Aestchen entwickeln sich beiderseits Plasmazellchen (*α*. *β*). Aus einem von Hyphoplasmien und Hyphiten zusammengesetzten Flötzchen ($^{526}/_1$).

Fig. 10. Ein fast vollständiges Trichom ($^{263}/_1$).

Fig. 7. Stückchen eines der eigenthümlichen thierischen Körper aus mikrogranulärer kohliger Materie zusammengesetzt, wie sie in zahlloser Menge in devonischen und silurischen Kalken in ein Kalk- oder Magnesiasilikat umgewandelt, in Kieselschiefern und Hornsteinknollen des Silur und des Muschelkalkes verkieselt sich finden. Die Oberfläche dieses 0,4 Mm. im Durchmesser haltenden ellipsoiden thierischen Körperchens ist mit einer ähnlichen Plasmie überzogen. Das Thallom ist wahrscheinlich flächenförmig über die Oberfläche ausgebreitet und ist wie die fädige andere Plasmie aus sehr feinkörniger Substanz mit einzelnen centrogranulären Körnchen zusammengesetzt. An der Oberfläche dieses Thalloms bilden sich zahlreiche Plasmazellchen in der nemlichen Weise und von der nemlichen Grösse wie bei der vorhergehenden. Bisweilen erscheinen diese Zellchen traubig gehäuft. Der Durchmesser ist 0,013 — 0,015 Mm., um das 4-6fache kleiner als bei dem Pleuroplasmium und Trichoplasmium und stimmt mit dem Durchmesser der Zellchen der Solenoplasmien und Crytoplasmien überein.

Fig. 8. Querschnitt eines mit dem Cylindroplasmium des Carbon nahezu identischen Plasmagebildes aus Hornsteinknollen des Silur von Illinois. Die Oberfläche dieses einen genau cylindrischen Körper mit einem centralen Sipho bildenden seltsamen Gebildes ist mit einem wahrscheinlich flächenförmig ausgebreiteten Thallome überzogen, welches genau so zusammengesetzt ist wie diese Muschelkalkgebilde. Die sehr zahlreich entwickelten Plasmazellchen entstehen ganz auf die nemliche Weise und finden sich sehr häufig zu grösseren traubigen Massen gehäuft. Der Durchmesser dieser ganz gleich grossen Zellchen ist um die Hälfte kleiner als bei den Muschelkalkplasmien. Indessen finden sich im Silur mehrere Gebilde mit Zellchen von verschiedener Grösse ($^{263}/_1$).

9. Trichioblastes. (*Το τρίχιον*, das Härchen, *Ὁ βλάστος*, der Schoss).

Thallom verlängert, fadenförmig, unverästelt, unregelmässig verdickt und keulig angeschwollen. Substanz feinkörnig, intensiv orangeroth gefärbt. Die Oberfläche von Plasmazellchen von gleichförmiger Substanz bedeckt (Taf. VIII. Fig. 3). — Findet sich nicht sehr häufig unter anderen Plasmien und in Trichodesflötzchen. — Diese Plasmie mit Cryptoplasmium hat die grösste Aehnlichkeit mit verkieselten entschieden organischen Gebilden in den Hornsteinen des Silurs und des Muschelkalkes. Fadenförmige aus körniger mit centrogranulären Körnchen und einzelnen Fibrillchen untermischter Substanz gebildete Fäden, ohne einen Achsenstrang, entwickeln an der Oberfläche sehr regelmässig kugelige Plasmazellchen. (Taf. VIII. Fig. 6. 7. 8). Bei diesen verkieselten Gebilden ist die Entwicklung dieser Zellchen sehr klar und wohlerhalten sowie bei diesen Carbongebilden [1]). Man findet die Zellchen — oft an der nemlichen Stelle des Fadens — in allen Stadien, vom Zustande des ersten Hervorbrechens eines Höckerchens der Substanz, bis zur allmähligen Separirung (Fig 6. *α. α.* Fig. 7. *α*) und schliesslichen Abtrennung von der Substanz (Eig. 6. *β. β*). Die Zellchen von kleinerem Durchmesser sind offenbar jüngere Zustände, da die Substanz der Kügelchen mit der Fadensubstanz in Verbindung steht. Die Kügelchen vom grösserem Durchmesser — bisweilen den Durchmesser der Fäden übersteigend — zeigen sich von einer deutlichen Hülle umgeben und deren Inhalt vom Fadeninhalte scharf getrennt. Bisweilen finden sich die Kügelchen, die man als Primärzellen betrachten darf, zu mehreren zu traubigen Massen gehäuft, aber im Zusammenhange mit unentwickelten Kügelchen die vom Trichome ihren Ursprung nehmen, so dass ein ursprünglicher Zusammenhang dieser isolirten Zellchen mit dem Trichome sich fast immer nachweisen lässt. Lässt dieses Verhalten wirkliche Entwickelungsstadien der Kügelchen ersehen, so lässt sich um so mehr schliessen, dass hier in dieser Entwickelungsreihe von dem Momente an wo die Anfänge der Kügelchen als Wärzchen aus dem Trichome hervorsprossen bis zum vollständig separirten Gebilde eine organische nicht mineralische Erscheinung stattfinden kann. Die Struktur der verkieselten Zellchen

1) Aus mehreren a. a. a. O. dargelegten Thatsachen ergiebt sich, dass diese Substanzen in den Hornsteinen aus dem vorhergegangenen weichen oder halbstarren Zustande in den Zustand der mineralischen Starre plötzlich übergetreten sein müssen und dass erst später nach der Silifizirung dieser organischen Körper Infiltration gelöster Kieselerde und Einlagerung theils in amorpher, theils in krystallinischer Form stattgefunden haben müsse. Auch thierische Plasmien (Bryozoen, Rhizopoden?) finden sich sehr zahlreich in diesen Hornsteinen, es sind diese sehr häufig theils durchzogen, theils überkrustet mit diesen Plasmien.

im Silur wie im Muschelkalk ist dieselbe der verkohlten Carbonzellchen; die Durchmesser sind bei einigen konstanten Formen ganz gleich, bei einigen anderen (Silur) etwas kleiner. Sowohl im Silur wie im Muschelkalk finden sich diese Gebilde selten frei, gewöhnlich angeheftet an anderen noch z. Th. ungeklärten Gebilden. Die Länge der Fädchen des Trichioblastes beträgt 0,4—0,6 Mm. die Dicke 0,019—0,04 Mm. der Durchmesser der Zellchen 0,0057—0,0076 Mm.

Tafel VIII. Fig. 3. Ein ungefähr in der Mitte zusammengefaltetes Specimen des Trichioblastes, dicht bedeckt mit Plasmazellchen ($^{263}/_1$).

Fig. 6. Stück des Trichomes einer verkieselten Plasmie in einem nur aus mikroskopischen Versteinerungen von Rhizopoden? und Foraminiferen (neben Fischzähnen und Knochenfragmenten) zusammengesetzten hornsteinähnlichen Bänkchen im Muschelkalke von Rothenburg a/T. (Franken). Die Oberfläche ist mit Plasmazellchen in verschiedenen Stadien der Entwickelung bedeckt ($^{263}/_1$).

Fig. 7. Theil eines verkieselten rhizopodenähnlichen? mikroskopischen Thieres, welches in eine theils aus gleichbreiten (wie Fig. 6), theils thallomartig verbreiteten Fäden zusammengesetzte Masse eingebettet ist, die besonders dann erst im Dünnschliffe hervortritt, wenn das oben zur Anfertigung der Kohlenschliffe angegebene Verfahren angewendet worden ist, da die Hornsteinkieselmasse wie die Kohle aus ungleichharten Substanzen zusammengesetzt ist. Der thierische Körper ist eingehüllt von einer solchen fadenförmigen Plasmie, an deren Oberfläche sich Plasmazellchen in allen Stadien der Entwickelung befinden. Einzelne der entwickelten Plasmazellchen stehen in Verbindung mit traubig gehäuften zusammenhängenden Plasmazellchen ($^{263}/_1$).

Fig. 8. Querschnitt eines verkieselten Cylindroplasmium in Hornsteinknollen des Silurs von Illinois. Diese Cylindroplasmien finden sich theils frei von anderen Gebilden dieser Art, theils bedeckt mit verschiedenen anderen Plasmien, unter diesen ist dieses mit der Carbonplasmie am nächsten verwandte Gebilde die häufigste. Die äusserste feinkörnige Lage ist das einhüllende Fadenstück der Plasmie, von deren Oberfläche überaus zahlreiche, häufig traubig gehäufte Plasmazellchen sich entwickeln, die von etwa um die Hälfte kleineren Durchmesser als die Zellchen der Muschelkalkplasmie sind ($^{263}/_1$).

10. Leptoplasmium. (*λέπτος*, dünn, *το πλάσμα*, das Gebildete).

Thallom verlängert fadenförmig, unverästelt (Taf. VIII. b. Fig. 1) oder mit kurzen gabeligen Seitenästchen (Taf. VIII. b. Fig. 2), gleichbreit oder nur unmerklich verdickt, in der Achse mit einem schmalen Strange von dunklerer Substanz durchzogen (Fig. 2. 3. 5). Bei etwas dickeren Fäden finden sich bisweilen mehrere neben einander laufende Stränge (Fig. 4). Die Substanz ist feinkörnig, an den Rändern bisweilen von etwas granulöser Beschaffenheit (Fig. 3), centrogranuläre Körnchen finden sich vereinzelt (Fig. 5). Die Färbung ist orange-ziegelroth. Plasmazellchen sind noch nicht beobachtet. Findet sich im Carbon eingelagert in Racostromium und Hyphoplasmiumbändern in Blastophragmiumflötzchen, in Pleurodictytes und Trichostemmaflötzchen, theils in einzelnen Fädchen, theils zu mehreren, die zuweilen untereinander verwickelt kleine Bündel bilden. Diese Plasmie ist von allen fadenförmigen Plasmien die dünnste. Die Dicke der Fäden beträgt 0,0019—0,0039 Mm.

In den Kohlenflötzchen des Bonebed von Mittelbronn (Würtemberg) finden sich sehr zahlreiche eigenthümliche Plasmien, welche hieher zu rechnen sind. Dieselben bilden sehr lange, in ihrer früheren Lage meist sehr veränderte Fäden von 0,0036 Mm. Breite, diese Fäden sind nur selten gerade gestreckt (Taf. VII. c. Fig. 11). Vielfach sind dieselben im Zickzack gebogen und schraubenförmig eingefaltet (Taf. VII. c. Fig. 7. 9. 10). Durch Zusammendrängung mehrerer vielfach gefalteter Fäden entstehen dann Gebilde, die man als Coccoplasmium ähnliche Substanzen halten könnte (Taf. VII. c. Fig. 8. 12). Die umgebende Racostromiumsubstanz (das Gongrostromium) drängt in diese kleinsten Faltungen ein und füllt diese aus (Taf. VII. c. Fig. 8. *α*. 9. *α*. 12. *α*).

Taf. VIII. b. Fig. 1. Ein vollständiges Thallom des Leptoplasmium, an einigen Stellen eingefaltet ($^{263}/_1$).

Fig. 2. Ende eines Fadens mit einem kurzen Gabelästchen, stark vergrössert. Der Mittelstrang deutlich ausgebildet und in das Aestchen einlaufend ($^{1052}/_1$).

Fig. 3. Das umgebogene Ende eines anderen Fadens, der Rand der umgebogenen Stelle ist undeutlich fibrillär ($^{1052}/_1$).

Fig. 4. Theil eines Fadens mit mehreren Achsensträngen ($^{1052}/_1$).

Fig. 5. Ende eines etwas dickeren Fadens, der Achsenstrang von ungleicher Breite, die Substanz feinkörnig mit mehreren centrogranulären Körnchen, sehr stark vergrössert ($^{1052}/_1$).

Tafel VII. c. Fig. 7. Zwei Stücke einer Leptoplasmium ähnlichen Plasmie in der Bonebedkohle von Mittelbronn (Würtemberg). Mehrmals in grösseren Windungen gefaltet, die wiederum in zahlreichen kleineren Windungen gefaltet sind. Das untere (nach oben gebogene) Stück gehört einem anderen Faden an, dessen grössere Windungen denen des oberen Fadens fast parallel laufen, was die Einfaltung durch eine gleichzeitige und von der nemlichen Richtung wirkende Kraft beweist ($^{263}/_1$).

Fig. 8. Ein anderes Fadenstück mit sehr zahlreichen kleineren Faltungen, von denen einige fast kreisrund sind (α). Die Substanz des umgebenden Gongrostromium hat alle die kleineren Einfaltungen ausgefüllt. An einer Stelle ist ein Stückchen des Fadens so verschoben, dass die kleineren Faltungen desselben in die Faltungen des angrenzenden Stückes hineinragen ($^{263}/_1$).

Fig. 9. Ein von verschiedenen Seiten her vielfach unregelmässig eingefaltetes Fadenstück ($^{263}/_1$).

Fig. 10. Ein sehr regelmässig eingefaltetes Fadenstück ($^{263}/_1$).

Fig. 11. Stückchen eines ziemlich gerade verlaufenden Fadens, stark vergrössert ($^{526}/_1$).

Fig. 12. Stückchen einer Partie mehrerer in der Weise zusammengefalteter Fäden, dass ein Gebilde von zelligem Ansehen entsteht ($^{526}/_1$).

II. Phacoplasmium. (Phaca, die Bohne, *το πλάσμα,* das Gebildete).

Thallom verlängert fadenförmig, unregelmässig verästelt, ungleich verdickt (Taf. VIII. b. Fig. 6), ohne Achsenstrang. Die Substanz ist grumös und unregelmässig fibrillär, aus ungleich grossen Körnchen zusammengesetzt, von hell orange-ziegelrother Färbung. Plasmazellchen finden sich an den längeren Fäden zahlreich, dieselben sind im Verhältnisse zum Thallom ziemlich gross, einzeln oder zu mehreren gehäuft, von ellipsoider Form, von ziemlich homogener Substanz mit einzelnen centrogranulären Körnchen (Fig. 6. β. β. Fig. 8). Nur im Carbon beobachtet. Findet sich in einzelnen, gewöhnlich mehrmals zusammengefalteten Fäden in einem von Stichostromium mit vielen eingelagerten Plasmien gebildeten Zwischenlager in Blastophragmiumflötzchen. Die Dicke der Fäden bewegt sich von 0,0076—0,026 Mm. Die Länge von 0,3—1 Mm.

Taf. VIII. b. Fig. 6. Der grössere Theil eines Rhacoplasmiumfadens mehrmals eingebogen, mit untereinander zusammenhängenden Aesten. Der linke Ast ist besetzt mit zahlreichen Plasmazellen in verschiedener Entwickelung (β. β). Inmitten des dicken Endes befindet sich eine einzelne Plasmazelle (α), die ohne Zweifel einem Aestchen angehört, das nahe an den andern Ast gedrängt worden ist. Es ist wahrscheinlich, dass die Fadenstücke a b b c, d e ursprünglich eine gerade Linie bildeten und durch die umgebende Stichostromiumsubstanz in diese verschobene Lage gebracht worden sind. Ganz ähnlich wie dies bei Solenoplasmien und Trichoplasmien vorkommt (Taf. VI. Fig. 1. Taf. VII. Fig. 1. Taf. X. a. Fig. 5). Das Ende des nemlichen Fadens theilt sich in zwei Aestchen, die sich an eine Blastophragmiumkugel ansetzen und diese umgeben ($^{526}/_1$).

Fig. 7. Diese Blastophragmiumkugel mit dem daran sitzenden Theile des Phacoplasmiumfadens. Die zwei Phacoplasmiumfädchen breiten sich auf der Kugel fussförmig aus, das eine Aestchen wächst in einem Bogen um die Kugel herum, ohne Verbindung mit der Oberfläche und findet sich dann eine Strecke weit dicht angedrängt an die Oberfläche der Kugel. An mehreren Stellen (m, n, o) entwickeln sich mehrfach gewundene haarförmige Aestchen, die in der Blastophragmiumsubstanz sich ausbreiten und an ihrer Färbung leicht zu unterscheiden sind. Auf der anderen Seite der Kugel erstreckt sich ein Strang des Stichostromium, dicht an die Kugel angepresst, und an mehreren Stellen kurze Seitenästchen in die Blastophragmiumsubstanz eintreibend ($^{526}/_1$).

Fig. 8. Eine einzelne Plasmazelle mit dem zugehörigen Fadenstücke sehr stark vergrössert ($^{1052}/_1$).

Sechste Gruppe.

Hyphoplasmien.

12. Hyphoplasmium (ἡ ὑφή das Gewebe, το πλάςμα das Gebildete).

Thallom aus sehr zahlreichen unter einander zusammenhängenden verlängerten Aestchen gebildet, die mit stärkeren Hauptstämmen in Verbindung stehen (Taf. VIII a. Fig. 3. Taf. VII b. Fig. 8). Die Aestchen gerade verlaufend (Fig. 3.) oder hin und her gebogen (Fig. 1), verlängert und pfriemförmig zugespitzt, bisweilen in Verbindung mit knotigen Anschwellungen (Plasmazellen?), die in der Struktur nicht verschieden sind von der Substanz der Aestchen (Taf. VIII a. Fig. 1. 2. 6. 8. Taf. VII b. Fig. 8.). Plasmazellbildung wie bei den Solenoplasmien, Pleuroplasmien, Trichoplasmien noch nicht beobachtet. Die Fäden bestehen aus einer tiefdunkel-orangeroth gefärbten, körnigen mit centrogranulären Körnchen untermischten Substanz (Taf. VIII a. Fig. 8.), die in den dünneren Aestchen mehr gleichförmig wird. Die Hyphoplasmiumfäden verhalten sich im Contakte mit Blastophragmiumkugeln ziemlich indifferent. Die Struktur der Kugeln bleibt ziemlich ungeändert. Einzelne Seitenzweige der Fäden dringen in die Substanz der Kugeln ein, in diesen bisweilen sich verästelnd (Taf. VIII. a. Fig. 4. 5.). Man findet auch bisweilen einzelne isolirte kreisrund umgrenzte Partikelchen in den Kugeln, die aber vielleicht nur Querschnitte eingedrungener Aestchen sind (Taf. VIII. a. Fig. 6. *α*.). Auch im Contakte mit anderen Carbongebilden sind besondere Veränderungen nicht ersichtlich. Die Hyphoplasmien finden sich nicht sehr selten, kleine Flötzlagen von 3—5 Mm. Höhe bildend, die von den verschiedensten Substanzen begrenzt sein können. Flötzchen von Racostromium im Contakte mit Hyphoplasmien scheinen von der Grenzfläche in letztere überzugehen. Dieses findet aber nicht statt und ersieht man insbesondere an einzelnen in die Hyphoplasmiumlage eindringenden Zweigen der Racostromien, dass beide Substanzen scharf von einander gesondert sind.

In dem 50 Centim. mächtigen Flötz Nr. 9 von Mittelbexbach finden sich mehrere Flötzchen von 0,4—0,8 Cent., die aus eigenthümlich verändertem Hyphoplasmium zusammengesetzt sind. Es findet sich nemlich zwischen den Aesten der Thallome mineralische Substanz eingelagert, die das Ansehen der Substanz der konfundirten Flötzchen hat. Die Aestchen sind (in Vertikalschnitte) vielfach unterbrochen und mit den charakteristischen knötigen Anschwellungen (Taf. VIII. a. Fig. 1. 2. 8.), die sehr zahlreich sind, untermischt, so dass die Substanz des Flötzchens das Aussehen von Dictyoplasmium gewinnt, aber an der charakteristischen rothbraunen Färbung sich von letzterem unterscheidet. In dem nemlichen Flötzchen und einige Flötzlagen höher finden sich zahlreiche Specimens einer Form des Trichoplasmium, Fasciten und in der obersten aus einer eigenthümlichen Racostromie gebildeten Bank (Taf. XIV. b.) das typische Stoliplasmium (Taf. X. b. Fig. 4.).

Die Länge und Dicke der Aestchen ist sehr verschieden. Die letzten Verzweigungen haben eine Breite von 0,0019—0,0038 Mm., die mittleren Aeste von 0,0076—0,013 Mm., die stärksten Hauptstämme von 0,019—0,1 Mm.

Tafel VII. b. Fig. 8. Hyphoplasmium. Ein sehr dicker Stamm mit den sehr zahlreichen, damit in Verbindung stehenden Nebenästchen. Die beiden Enden dieses stärkeren Körpers gabeln sich in mehrere stärkere Aeste, die wiederum mit sehr zahlreichen Nebenästchen in Verbindung stehen ($^{56}/_{1}$).

Tafel VIII. a. Fig. 1. Stückchen des Durchschnittes eines Hyphoplasmiumflötzchens. Die stärkeren Trichomfasern in Verbindung mit mehrfach hin- und hergebogenen Fäserchen. Zwei der Fasern sind verbunden mit knotigen Anschwellungen. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 2. Ein Stückchen mit den Endzweigen eines stärkeren Stammes, stark vergrössert. ($^{526}/_{1}$).

Fig. 3. Eine wohlausgebildete Blastophragmiumkugel aus der nächsten Berührungsgrenze eines Blastophragmium- und Hyphoplasmiumflötzchens, fast rings umgeben von Hyphoplasmiumfäden, von denen einzelne Aestchen abzweigen und

in die Kugelsubstanz eindringen. Die beiden Substanzen sind scharf gesondert und in der Struktur der Kugel ist keine Veränderung eingetreten. ($^{263}/_1$).

Fig. 5. Zwei andere zusammenhängende Blastophragmiumkugeln, auf welche ein stärkerer Zweig des Hyphoplasmium stösst. An der Berührungsstelle gabelt sich dieser Zweig in zwei Aeste, die fast ringsum um die beiden Kugeln laufen. Von dem einen Aste gehen mehrere Seitenästchen ab und dringen in die grössere Kugel ein. Der rechte Zweig setzt seinen Weg nach oben fort, in zahlreiche Nebenästchen übergehend. ($^{263}/_1$).

Fig. 6. Eine wohl ausgebildete Blastophragmiumkugel zum Theil umgeben von Fäden; in der Kugelsubstanz befindet sich ein isolirtes kreisrund begrenztes Körperchen der Hyphoplasmiumsubstanz (α), welches aber wahrscheinlich nur den Querschnitt eines eingedrungenen Aestchens darstellt. ($^{263}/_1$).

Fig. 7. Stückchen einer Partie eines senkrecht durchschnittenen Hyphoplasmiumflötzchens, in welchem an einigen Stellen die sämmtlichen Fädchen nach ein und der nemlichen Richtung hin aus ihrer (ursprünglichen?) Lage gebracht worden waren. Die konvexen Partien aller der einzelnen Fädchen sind nach der nemlichen Richtung hin gewendet und innerhalb dieser konvexen Partien bemerkt man zwei parallele schwach gefärbte Conturen, alle die Fädchen in senkrechter Richtung durchschneidend und herrührend von irgend einem das Flötzchen in senkrechter Richtung durchdringenden fremden Körper. Ich habe mich überzeugt, dass dieser Fall nicht etwa durch ein ungleiches Smirgelkorn (des Schleifmaterials) veranlasst worden ist, wie derartige Täuschungen veranlassende Vorkommnisse eintreten können. ($^{263}/_1$).

Fig. 8. Ein Stückchen eines dickeren Aestchens stark vergrössert, eines der kleineren Aestchen steht in Verbindung mit einer knotigen Anschwellung. In der Substanz des dickeren Theiles finden sich einzelne centrogranuläre Körnchen. ($^{526}/_1$).

13. Dictyoplasmium. (*το δικτύον* das Netz, *το πλάσμα* das Gebildete).

Thallom aus kurzen gekrümmten, nur theilweise untereinander zusammenhängenden Fäserchen g ebildet, die aus einer feinkörnigen, wachs- oder rothgelb gefärbten Substanz bestehen und dicht zusammengedrängt kleine Flötzlagen von 0,3—0,8 Mm. Höhe bilden. Die Zwischenräume zwischen den einzelnen Fäserchen sind mit verschiedenen Substanzen ausgefüllt. Entweder mit glasheller mineralischer Materie oder mit Substanzen, die ohne Zweifel von den nächst angrenzenden Flötzchen herrühren. Undurchsichtige kohlschwarze Materie deutet auf Trichoden [1]), rothbraune Materie auf Racostromien, wie dies in allen Fällen sich erweist, dass die Natur der Einlagerung anderer Substanzen in einer Flötzlage in Beziehung steht mit der Zusammensetzung der benachbarten Flötzlagen. Die Fädchen stehen dann und wann in Verbindung mit rundlichen Massen, die mehrmals dicker sind als die Fädchen, aber aus der nemlichen Substanz bestehen.

Bei senkrechten wie bei Horizontalschnitten trifft man immer auf Körper von dem nemlichen Umrisse, es sind dieselben mithin von rundlicher Form. Bisweilen sind dieselben in zwei ungleiche Segmente getheilt (Fig. 7). In deren Substanz finden sich immer einzelne centrogranuläre Körnchen vor. Eingelagert finden sich in diesen Flötzchen regelmässig sehr zahlreiche kleine Specimens von Fasciten, Trichoplasmien und Solenoplasmien. Die Breite der Fäserchen beträgt 0,0019—0,0038 Mm. Der Durchmesser der rundlichen Körper 0,023—0,053 Mm.

Tafel X. b. Fig. 7. Dictyoplasmium. Ein Stückchen eines Flötzchens mit mehreren eingelagerten knolligen Körperchen. Die Zwischenräume zwischen den Fädchen zeigen sich mit glasheller Substanz mit einzelnen Körnchen ausgefüllt, hie und da auch mit undurchsichtiger kohliger Materie. ($^{263}/_1$).

Fig. 8. Ein anderes Stückchen eines Flötzchendurchschnittes, mit zahlreichen sehr kleinen Solenoplasmien (ungefähr in der Mitte ein überaus kleines aber sehr deutliches Specimen) und Trichoplasmien (nicht weit unter dem ersteren ein ganzes Specimen). Die Zwischenräume sind z. Th. auch mit Racostromiumsubstanz ausgefüllt, die in der Abbildung nicht gegeben werden konnte. ($^{263}/_1$).

Tafel XV. Fig. 3. Stückchen eines Hyphoplasmiumflötzchens mit eingelagerten Seitenzweigen von Grammites, die von einer an das Flötzchen stossenden grösseren Grammitesmasse herrühren. ($^{526}/_1$).

1) Die Grammitoiden Substanzen bilden nur selten so feine haarförmige Abzweigungen, dass sie die Zwischenräume zwischen diesen Fädchen ausfüllen könnten.

Siebente Gruppe.

Stoliplasmien.

Die unter dieser Gruppe vereinigten Plasmien enthalten Formen, die nur in der Gleichförmigkeit der Substanz einige nähere Berührungspunkte bieten, die also, bis zu ferneren Aufschlüssen, nur einstweilen hierin vereinigt sein können. Plasmazellbildung, wie bei den übrigen Plasmien, ist bis jetzt noch nicht beobachtet worden.

14. Stoliplasmium. (ἡ στολή die Falte, το πλάσμα das Gebildete).

Thallom verschiedengestaltig, jedoch immer verlängerte, allmählig verdünnte und zugespitzte fadenförmige Körper von intensiv goldgelber bis orangerother Färbung aus ziemlich homogenem, sehr feinkörnigem Plasma mit zerstreuten deutlichen centrogranulären Körnchen (von der gewöhnlichen Grösse) gebildet. (Taf. X. b. Fig. 2. 3. 4. 5. 6.). Die Oberfläche verschieden gestaltet (auf dem Querschnitte) eingeschnitten gekerbt (Taf. X. b. Fig. 6.), gelappt (Taf. X. b. Fig. 2.) oder in spitze Zähne übergehend (Taf. X. b. Fig. 3.); bisweilen sind die grösseren Lappen nochmals in gerundete Läppchen getheilt (Taf. X. b. Fig. 4.). Bei anderen Specimens zeigt sich die Oberfläche (im Querschnitte auf die Längsachse) mit Längsrinnen versehen (Taf. X. b. Fig. 5.). Die Substanz ist aus ziemlich homogenem, sehr feinkörnigem Plasma mit zerstreuten deutlichen centrogranulären Körnchen gebildet (Taf. X. b. Fig. 2. 3. 4. 5. 6.). Die Bildung von Plasmazellchen an der Oberfläche des Körpers ist noch nicht beobachtet. Die Stoliplasmien verhalten sich bei der Berührung mit Asterophragmiumkugeln fast ebenso wie die Solenoplasmien und Fasciten. Wenn eine Stoliplasmie auf eine Asterophragmiumkugel trifft, so plattet sich das Ende ab und breitet sich zuweilen fussförmig an der Kugel aus (Taf. X. b. Fig. 6.). Es geschieht auch, dass die Stoliplasmiumsubstanz in Form kurzer und verdickter Fortsätze in die Asterophragmiumsubstanz hineinwächst. Einige Male beobachtete ich, dass die unmittelbare Berührungsfläche des Stoliplasmium in eine callöse dunkler gefärbte Zone übergegangen war, die als die unmittelbare Folge der Contaktwirkung beider heteromorpher Substanzen anzusehen ist (Taf. X. b. Fig. 6.). In anderen Fällen beobachtete ich, wie regelmässig entwickelte Asterophragmiumkugeln quer durchsetzt waren von Stoliplasmien, ohne dass jedoch eine bemerkenswerthe Veränderung der Kugel stattgefunden hätte. Bei dem für die knorpelartige Textur der Plasmien beweisenden Falle einer durch andere Carbongebilde bewirkten Zerreissung von Stoliplasmium (Taf. X. c. Fig. 1.) ist der — wie in allen Fällen — anfänglich gerade gestreckt gewesene Stoliplasmiumfaden durch Stychites in Stücke zerrissen. Die einzelnen verschobenen und fast geraden Stücke b. c. d. e. f. (genau in der Lage des Präpar.) passen mit ihren scharf abgeschnittenen Enden genau zusammen. Nur das längere und dünnere Endstück a ist mehrmals eingebogen. — Die Stoliplasmien sind nicht so häufig als die Solenoplasmien und Fasciten, indessen finden sie sich in den verschiedensten Flötzen, jedoch nie gehäuft oder flötzbildend. Bis jetzt nur im Carbon beobachtet. Die Dicke und Länge der Fäden ist sehr variabel. Die Länge bewegt sich von 0,4 bis 2,5 Mm., die Dicke von 0,04 bis 0,26 Mm.

Tafel X. b. Fig, 2. Stück einer längeren Stoliplasmie; der Rand einerseits ist durch buchtige Einschnitte in stumpfe, gerundete Läppchen getheilt. Stellenweise erhebt sich aus dem Faden ein grösserer, stumpfer, getheilter Höcker. Von dem unteren Rande entspringen parallel dem Faden laufende verdünnte Läppchen. Senkrechter Schnitt. Aus einem verschieden zusammengesetzten Flötzchen. ($^{263}/_1$).

Fig. 3. Eine andere Stoliplasmie. Wahrscheinlich nicht ganz in der Längenrichtung und in einem spitzen Winkel zur Horizontalrichtung des Flötzes durchschnitten, wesshalb dann die in der Natur stumpfen Läppchen des Randes als spitze Zähne erscheinen; auch von dem anderen Rande entspringen kleine unregelmässige Läppchen. In der Substanz verlaufen in der Richtung der Zähne des Randes parallele dunklere Faltungen, die gegen die eine Seite zu stärker gehäuft sich zeigen. Aus einem vorwiegend aus Racostromium gebildeten Flötzchen. ($^{263}/_1$).

Fig. 4. Stück einer in einem sehr dichten Racostromiumflötzchen eingeschlossenen Stoliplasmie. Der eine Rand ist zweifach gelappt, die Läppchen sind kurz keilförmig, abgerundet stumpf. Der andere Rand ist ebenfalls mit verdünnten parallel dem Faden laufenden Läppchen besetzt. Vertikal-Schnitt. ($^{180}/_{1}$).

Fig. 5. Querschnitt einer in einem aus Trichoden gebildeten Flötzchen eingelagerten Stoliplasmie. Der Umkreis genau kreisrund elliptisch und am Rande mit stumpfen Kerben versehen, die wahrscheinlich in der Längenrichtung des Fadens verlaufen. Im Präparate erscheint die innere Contur der rechten unteren Seite erst bei Höherstellung des Fokus. ($^{180}/_{1}$).

Fig. 6. Eine Stoliplasmie in unmittelbarem Contakte mit einer Asterophragmiumkugel. Das abgestutzte Ende des Fadens nach einer Seite etwas vorgezogen. Die zunächst berührende Substanz ist von einer dunkler gefärbten Substanz gebildet, von der aus sich ein nach innen verdickter Fortsatz ins Innere der Asterophragmiumkugel fortsetzt. Aus einem Asterophragmiumflötzchen. ($^{263}/_{1}$).

Tafel X. c. Fig. 1. Eine in einem aus Racostromien und Stychites gebildeten Flötzchen eingelagerte Stoliplasmie. Das durch Stychites in sieben Stücke zerrissene Trichom zeigt eine eigenthümliche Lagenveränderung, die — wie sich aus dem umgebenden Stychites ergiebt — mit letzterer Substanz in genetische Beziehung gebracht werden muss. Das oberste Fadenstück a. ist dreimal eingefaltet und von dem Stückchen b. (0,19 Mm.) weit in horizontaler Richtung verschoben. Das Fadenstück c. (0,89 Mm.) ist von dem Stücke d. (0,54 Mm.) um eine beträchtliche Strecke in vertikaler Richtung verschoben. Das Stück e. (0,54 Mm.) hat mit dem Stücke d. die nemliche Richtung. Die Stücke f. (0,83 Mm.) und g. (1,57 Mm.) liegen fast in einer Richtung und sind von den Stücken a. und e. in horizontaler Richtung etwas verschoben. In der Abbildung musste das eine Stück von f. mit dem letzten Stücke g. nach aufwärts dargestellt werden. Es ist genau die Lage und Richtung der einzelnen Stücke im Präparate dargestellt. ($^{56}/_{1}$).

Tafel XXIX. a. Fig. 5. Querschnitt einer Stoliplasmie in Pleurodictytes eingelagert, an dem Stoliplasmium endigen zwei Trichomästchen, die sich verdicken und an der Berührungsstelle ausbreiten, die Pleurodictytessubstanz erfüllt vollständig die Rinnen der Oberfläche der Stoliplasmie, die kleineren Aestchen verhalten sich hinsichtlich ihrer Lagerung an der Stoliplasmie wie die Fibrillen der Solenoplasmien bei Einlagerung fremder Körper. ($^{56}/_{1}$).

15. Stictoplasmium. (*στίκτος* ausgestochen, *το πλάσμα* das Gebildete).

Thallom gebildet aus unregelmässig verdickten und verzweigten Fäden, die Substanz zeigt sich sehr häufig (namentlich an den Rändern) siebförmig durchlöchert (nemlich im Durchschnitte, an dem ganzen Körper werden diese Löcher zusammenhängende Hohlräume darstellen). Das Plasma zeigt keine Sonderung in verschiedene Substanzen. Die Substanz ist jedoch nicht bei all den Specimens gleich ausgebildet. Bisweilen ist centrogranuläres (Taf. IX. Fig. 4.), bisweilen mikrogranuläres Plasma vorwiegend, bisweilen ist das Plasma mit Längsfasern (Faltungen?) durchzogen (Taf. IX. Fig. 6.). In sehr vielen Fällen finden sich dunkle undurchsichtige Stränge eingeschlossen, deren Zusammengehörigkeit mit Stictoplasmium zweifelhaft ist (Taf. IX. Fig. 1. 5.). Die Färbung der Substanz ist orangegelb bis orangeroth. Andere Carbongebilde finden sich nicht eingeschlossen. — Nächst dem Coccoplasmium und Hyphoplasmium eine der grössten beobachteten Carbonplasmien. Länge der Länge nach durchschnittener Specimens 10—16 Mm. Die Breite der Aeste variirt sehr, von 0,04—0,15 Mm. Die eingeschlossenen Plasmazellchen sind etwas kleiner als die der Coccoplasmien. Das Stictoplasmium findet sich fast nur in aus Coccoplasmien mit noch einigen anderen nicht näher unterschiedenen Plasmien mit vereinzelten Solenplasmien gebildeten Flötzchen von 5—15 Mm. Höhe. Zusammengeschwemmt oder in Flötzen der übrigen Carbongebilde kommt dasselbe in Fragmentform nicht häufig vor.

Tafel IX. Fig. 1. Ein ziemlich freigelegter Zweig eines ziemlich grossen Specimens des Stictoplasmium (8 bis 10 Mm.). ($^{56}/_{1}$).

Fig. 2. Ein mehrfach eingebogener Zweig eines anderen grösseren Specimens. ($^{56}/_{1}$).

Fig. 3. Stückchen eines siebförmig durchbrochenen Zweiges, die Maschen werden vom Rande aus allmählig weiter und verlieren sich ganz. ($^{56}/_{1}$).

Fig. 4. Stückchen einer Partie eines Thallomes mit eingelagerten ovalen Plasmazellchen, stärker vergrössert. Rings um die Plasmazellchen ist eine deutliche ein- bis mehrfache Faltung in der Plasmasubstanz eingetreten. Das benachbarte Plasma enthält zahlreiche centrogranuläre Körnchen. Das Plasmazellchen (α) enthält einen unregelmässig geformten dunkler gefärbten Körper eingeschlossen. ($^{360}/_{1}$).

Fig. 5. Ein am Rande lappig gezähnter Seitenlappen. In der Substanz verlaufen, wie in den angrenzenden Aesten, Längsfäden dunkler kohliger Substanz. ($^{56}/_{1}$).

Fig. 6. Partie eines anderen Thallomes mit eingelagerten ei-keilförmigen Plasmazellchen. Die Zellchen ausgefüllt mit mehr oder weniger durchsichtiger granulöser Substanz. Die Plasmasubstanz des Thallomes feinfaserig mit untermischten centrogranulären Körnchen. ($^{360}/_{1}$).

Fig. 7. Stückchen des durchlöcherten Randes eines anderen Thallomes, stärker vergrössert. ($^{360}/_{1}$).

16. Cylindroplasmium. (Cylindrus, *το πλάσμα* das Gebildete).

Thallom ein cylindrischer Körper mit concentrischer Schichtung, ziemlich genau in der Achse aus hellerer Substanz gebildeter Sipho (Taf. X. b. Fig. 1.). Die Aussenschichte scharf abgegrenzt von der inneren Substanz und homogen von röthlich gelber Färbung, die innere Substanz dicht feinkörnig mit zerstreuten centrogranulären Körnchen und zahlreichen dunkleren Körnchen von hellbraunröthlicher Färbung. Die Beschaffenheit des nicht immer genau in der Achse verlaufenden Stranges ist mir noch nicht ganz klar. Ist es eine Röhre, ein wirklicher Sipho wie bei dem verwandten Silurgebilde, ist es ein Kern aus hellerer homogener Substanz gebildet? Wie man bei Durchschnitten sieht, ist dieser Strang durch eine einfache bisweilen durch eine doppelte Contur von der Cylindersubstanz getrennt. Bisweilen finden sich bei Längsschnitten im Achsenstrange einzelne isolirte ganz opake Partikelchen, ganz analog denen, die bei dem Silurgebilde nicht selten sich finden. Dass bei dem Silurgebilde (Taf. VIII. Fig. 8. Querschn.) ein wirklicher Sipho sich findet, der mit den verschiedensten Substanzen ausgefüllt sein kann, liegen viele unzweifelhafte Fälle vor. Das fernere Begegnen dieser seltenen Carbonplasmie wird über manche im verkieselten Zustande nicht gut mehr erkennbare räthselhafte Erscheinungen der zweifellos ganz identischen Carbonplasmie Licht bringen. Die seltenste Plasmie im Carbon. Ist mir nur in wenigen Specimens in mehreren Dünnschliffen in einem aus verschiedenen Substanzen gebildeten Flötzchen und einmal in einem kleineren Specimen in einem Blastophragmiumflötzchen begegnet. Es scheinen mir auch im Carbon zwei in der Grösse verschiedene Formen zu existiren wie im Silur. Die eine Form hat folgende Verhältnisse: Länge 0,37 Mm. Breite 0,036 Mm. Die andere Form: Länge 0,17 Mm. Breite 0,019 Mm.

Tafel X. b. Fig. 1. Eine vollständige Cylindroplasmie, genau in der Längenachse durchschnitten; in einem aus verschiedenen Plasmien gebildeten Flötzchen, welches mit einzelnen Racostromiummassen durchzogen ist. Die Enden des cylinderförmigen Körpers sind sehr scharf abgeschnitten und scharf begrenzt von der umgebenden Racostromiumsubstanz. Die Substanz ist sehr wohl erhalten und dicht fein granulirt. In demselben Dünnschliffe befinden sich noch einige Specimens von nahezu gleicher Dicke, diese sind jedoch in schräger Richtung durchschnitten und zeigen, dass der Sipho aus einer von der Cylindersubstanz verschiedenen Substanz gebildet ist. ($^{263}/_{1}$).

Tafel X. c. Fig. 3. Ein eigenthümlicher Fall der Zerreissung eines Cylindroplasmium. Die etwas verschobenen drei Segmente passen an ihren Enden genau zusammen. In der mikrogranulären Substanz eines typischen und ziemlich reinen Blastophragmiumflötzchens. Das eine Ende eines Segmentes stösst unmittelbar an eine Blastophragmiumkugel, ohne aber irgendwie eine Veränderung in der Kugel bewirkt oder eine Veränderung selbst erfahren zu haben. Die Fibrillchen zeigen das nemliche Verhalten wie zu anderen in die mikrogranuläre Substanz hineingerathenen Körpern. ($^{263}/_{1}$).

17. Symphyoplasmium. (*συμφύειν*, zusammenwachsen, *το πλάσμα*, das Gebildete).

Thallom aus mehr oder minder regelmässig geformten, Colonien bildenden Knöllchen gebildet, die meist durch kürzere gerade oder gekrümmte Verbindungsglieder untereinander zusammenhängen (Taf. VIII. Fig. 1). Diese Knöllchen bestehen aus einer ungleichförmigen orange- bis ziegelroth gefärbten Substanz, die aber bei den verschiedenen Knöllchen verschiedene Beschaffenheit in der Anzahl und Grösse der Körnchen hat und in vielen Fällen verschiedene Einlagerungen zeigt (Taf. VIII. Fig. 2). Centrogranuläre Körnchen finden sich durch die ganze Substanz zerstreut. Bisweilen sind einzelne Knöllchen durch radiale Wände in radiale Segmente getheilt (Taf. VIII. Fig. 1). (Bei dem mittleren Knöllchen), ganz ähnlich wie dies theilweise bei einer in der New-Castlekohle

beobachteten Plasmie (Taf. VIII. Fig. 5) der Fall ist. Die Einlagerungen in den Knöllchen sind sehr manchfach aber konstant. Aus opaker, kohliger Substanz gebildete vielfach dendritisch verästelte Fädchen entweder ganz oder theilweise (Taf. VIII. Fig. 2) das Lumen des Knöllchens ausfüllend, oder von einem Punkte am Rande auslaufende, vielfach verzweigte Faserbündelchen eines Gebildes, welches mir mit dem Leptostromium verwandt scheint (Taf. XXXI. a. Fig. 1. 2. 3. 4. 5. 6). Andere Gebilde wie die (Taf. VIII. Fig. 2) und mehr engmaschige das Lumen ganz erfüllende Gebilde kann ich bis jetzt noch nicht klassifiziren. Für einige Fälle, wozu auch der (Taf. VIII. Fig. 2) abgebildete gehört, ist Beziehung wahrscheinlich zu dem in Blastophragmiumkugeln vorkommenden Entostromium (Taf. XII).

In einigen anderen Fällen, wie (Taf. XXXI. a. Fig. 7) ist es schwierig zu entscheiden, ob die Einlagerung von fremden Gebilden herrührt, oder Faltungen in der Substanz der Knöllchen entspricht. Dieses letztere ist aber bisweilen entschieden der Fall, indem bei noch zusammenhängenden Knöllchen, einzelne solche Faltungen zeigen (Taf. VII. c. Fig. 18), während andere nur mit granulösem Inhalte angefüllt sind [1]). Soviel geht hervor, dass Symphyoplasmium entweder ein sehr formenreiches Gebilde oder ein von zahlreichen anderen Gebilden bewohnter Körper ist. Das Symphyoplasmium kommt sowohl in ganzen Stöcken (im Dünnschliffe bis zu 30—40 nahe aneinanderliegenden nicht selten mit sehr deutlichen Verbindungsgliedchen) wie auch in einzelnen abgetrennten Knöllchen zerstreut unter andere Sachen vor. Man muss sich jedoch hüten, dass man nicht Stoliplasmium-Querschnitte, die von ganz gleichem Durchmesser sind (wie Taf. X. b. Fig. 5. Taf. XXIX. a. Fig. 5) für solche Knöllchen hält, darüber entscheiden entweder die charakteristischen Einschlüsse oder die Beschaffenheit der äusseren Contur. Es findet sich nicht sehr käufig in Flötzchen die von verschiedenen Plasmien, Racostromien, Grammiten zusammengesetzt sind. In Trichodesflötzchen finden sich bisweilen in den stärkeren Trichomen vereinzelte Knöllchen, deren einstiger Zusammenhang bisweilen noch sichtbar ist. Die Länge der Knöllchen beträgt 0,13—0,3 Mm. Die Breite 0,04—0,09 Mm. Es finden sich im krystallinischen Kalke des Gneisses sowohl wie des Glimmerschiefers nester- und lagenweise in Serpentin umgewandelte Gebilde von konstanten Grösse- und Formverhältnissen, die mit dieser Carbonplasmie einige Beziehung zu haben scheinen. Diese Gebilde finden sich in der archäischen Formation in zwei konstanten Formen. Die eine bildet Knöllchen von 0,1—2 Mm. Durchmesser, die durch Verbindungsgliedchen von verschiedener Länge untereinander in Verbindung stehen. Diese letzteren sind entweder auch in Serpentin oder in andere in verdünnter Salzsäure unlösliche Silikate umgewandelt. Die Knöllchen setzen in unbestimmter Zahl meist grössere Stöcke von unbestimmter Umgrenzung (die nur selten deutlich zu sehen ist) bis zu 10 Cm. Höhe zusammen. Diese Form findet sich in den kleinen Stöcken von krystallinischem Kalke im Gneisse bei Chelmsford in Massachussets, in New-York-Island, bei Thurman (New-York), bei Thiersheim im Fichtelgebirge (im Glimmerschiefer) in den Kalken im Gneisse des bayerischen Waldgebirges (Eozoon bavaricum Gümbel). Die andere Form setzt Stöcke zusammen, die eine grosse Ausdehnung gewinnen können (bis über Fusslang). Diese Stöcke sind aus sehr scharf abgesonderten Achsen mit zahlreichen Verzweigungen und damit verbundenen überaus zahlreichen Knöllchen von konstanter Grösse (von 0,015—0,06 Mm. Durchmesser) zusammengesetzt. Bisweilen bilden diese Achsentheile büschelförmig zusammengehäufte Gruppen von ruthenförmig verdünnten und nach einer Richtung gekrümmten Zweigen, die (bei einem Schliffe) fast von einem Punkte aus entspringen.

1) Bei dieser Plasmie trifft die Nothwendigkeit des oben angegebenen Verfahrens zur Herstellung brauchbarer Kohlendünnschliffe recht auffallend hervor. In den dünnsten auf gewöhnlichem Wege noch herzustellenden Dünnschliffen bemerkt man in vielen Plasmienflötzchen zahlreich zerstreute, bisweilen gehäufte runde und längliche Körper einer Plasmie, die wie Durchschnitte der Stoliplasmien aussehen. Nach Vornahme des oben angegebenen Verfahrens findet man alsbald, dass die meisten der Knöllchen durch kurze Stränge mit einander verbunden sind.

Dieses im Dünnschliffe überaus zierliche und regelmässig geformte Gebilde findet sich bei Thiersheim nicht selten unter die erstere gemischt vor. Bei dieser Gelegenheit will ich nicht unterlassen, beizufügen, dass das eigentliche Eozoon Canadense, worüber die Anschauungen noch immer sehr getheilt sind, mir als eine Plasmie erscheint. Die bekannten parallelen Lamellen von 5—20 Mm. Länge 0,4—1,5 Mm. Höhe, die durch Verbindungsgliedchen, die meist in zwei verschiedene Mineralien umgewandelt sind, unter einander in Verbindung stehen, und als die Sarcodesubstanz eines foraminiferenähnlichen Thieres gehalten worden, zeigen sich nach einzelnen in ihnen vorkommenden Einschlüssen ganz analog den Knöllchen der ersten Form und dadurch auch verwandt mit dem Symphyoplasmium. Aus der morphologischen Verwandtschaft mit Symphyoplasmium ergiebt sich, dass das Eozoon ein Pflanzengebilde ist.

Taf. VIII. Fig. 1. Theil einer Symphioplasmiumkolonie. Mehrere länglich gestaltete Plasmaknöllchen stehen untereinander in Zusammenhang. Das rechte im Umrisse fast kreisrunde Knöllchen ist wahrscheinlich der Querschnitt eines wie die übrigen länglich geformten Knöllchens. Mehrere der Verbindungsgliedchen sind im Präparate nicht ganz deutlich zu sehen und erst beim Tieferstellen des Fokus sichtbar. (In der Abbildung wie in einer Ebene liegend dargestellt). Bei dem mittleren (grösseren) Knöllchen bildet sich seitlich ein Knöllchen aus, welches in radiale Segmente getheilt ist ($^{263}/_{1}$).

Fig. 2. Ein Knöllchen des Symphioplasmium mit einem eingeschlossenen Entostromium ähnlichen Gebilde, welches in einen blasenförmigen Körper eingeschlossen von der übrigen Substanz scharf gesondert ist ($^{263}/_{1}$).

Taf. XXXI. a. Fig. 1—7. Verschiedene Knöllchen des Symphioplasmiums mit verschiedenen Einlagerungen (Mycrostromium).

Taf. VII. c. Fig. 18. Eine aus 3 zusammenhängenden Knöllchen gebilde Gruppe; ein Knöllchen ist mit centrogranulären Körnchen angefüllt, ein anderes mit einem fädigen Gebilde ($^{263}/_{1}$).

18.

Ich füge eine Plasmie e i n, die leider nur in einem einzigen vollständigen — wenn auch sehr deutlichen und gut erhaltenen — Specimen mir vorgekommen ist und die desshalb noch nicht als feststehender Typus aufgeführt werden kann. Das Thallom bildet ein längliches, an einem Ende unregelmässig verjüngtes Knöllchen, welches an einem Theile fibrilläre Anordnung zeigt, die allmählig übergeht in gleichförmig körnige Struktur. An der Oberfläche sprossen nicht sehr deutlich entwickelte Plasmazellchen hervor. Diese Plasmie schliesst sich unmittelbar an die Solenoplasmien an. In einem aus Racostromien und Dictophragmium carbonicum gebildeten Flötzchen der Kohle von New-Castle (England). Länge des Knöllchens 0,21 Mm., grösste Breite 0,08 Mm. Diam. der Plasmazellchen 0,014 Mm.

Taf. VIII. Fig. 4. Ein vollkommenes Specimen dieser Plasmie ($^{263}/_{1}$).

19. Uroplasmium. (ὀυρός, geronnen, το πλασμα, das Gebildete).

Ich füge noch eine Plasmie an, deren Stellung und Verhalten zu den übrigen so klar und deutlich ausgesprochenen Plasmien mir noch nicht ganz klar ist. Dieselbe bildet — soweit sich dieses bestimmen lässt — nicht bestimmt begrenzte Massen einer körnigen, bräunlich orangeroth gefärbten Substanz, in der zahlreiche Plasmazellchen in allen Stadien der Entwickelung ohne bestimmte Ordnung — bisweilen dichter gehäuft — eingebettet sind. Die Zellchen bilden sich entweder durch Bildung von Falten (wie bei Coccoplasmium, Dendroplasmium) oder ohne vorherige Faltenbildung (aus centrogranulären Körnchen?). Der Durchmesser der entwickelten freien Zellchen ist 0,02—0,03 Mm. In Flötzchen aus Plasmien und Racostromien zusammengesetzt.

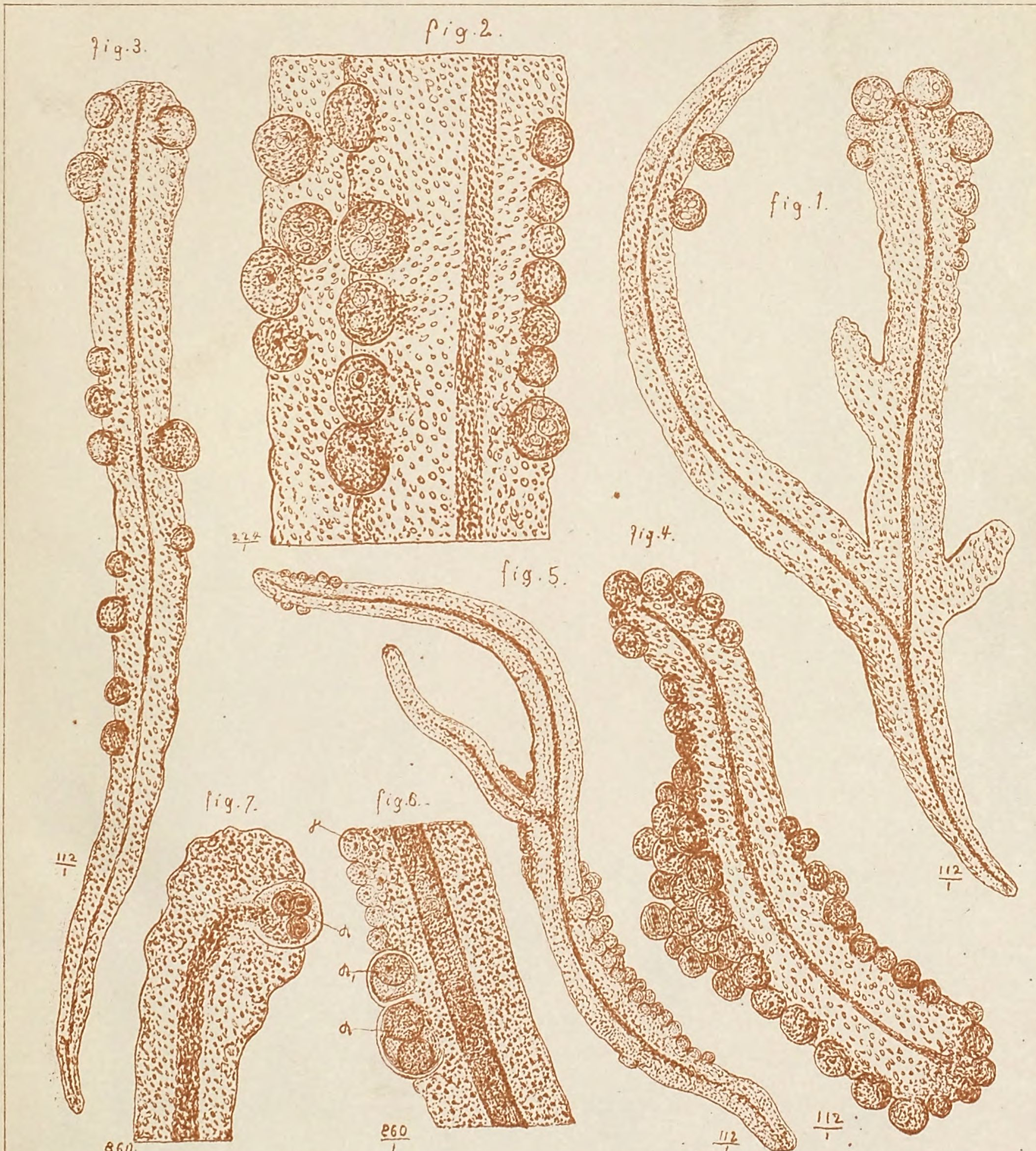
Taf. VI. Fig. 4. Partie eines Lagers des Uroplasmium, dicht mit Zellchen angefüllt ($^{180}/_{1}$).

Fig. 5. Eine andere Partie mit gekörntem Plasma und zerstreuten Plasmazellchen ($^{180}/_{1}$).

Fig. 6. Stückchen der nemlichen Partie stärker vergrössert ($^{180}/_{1}$).

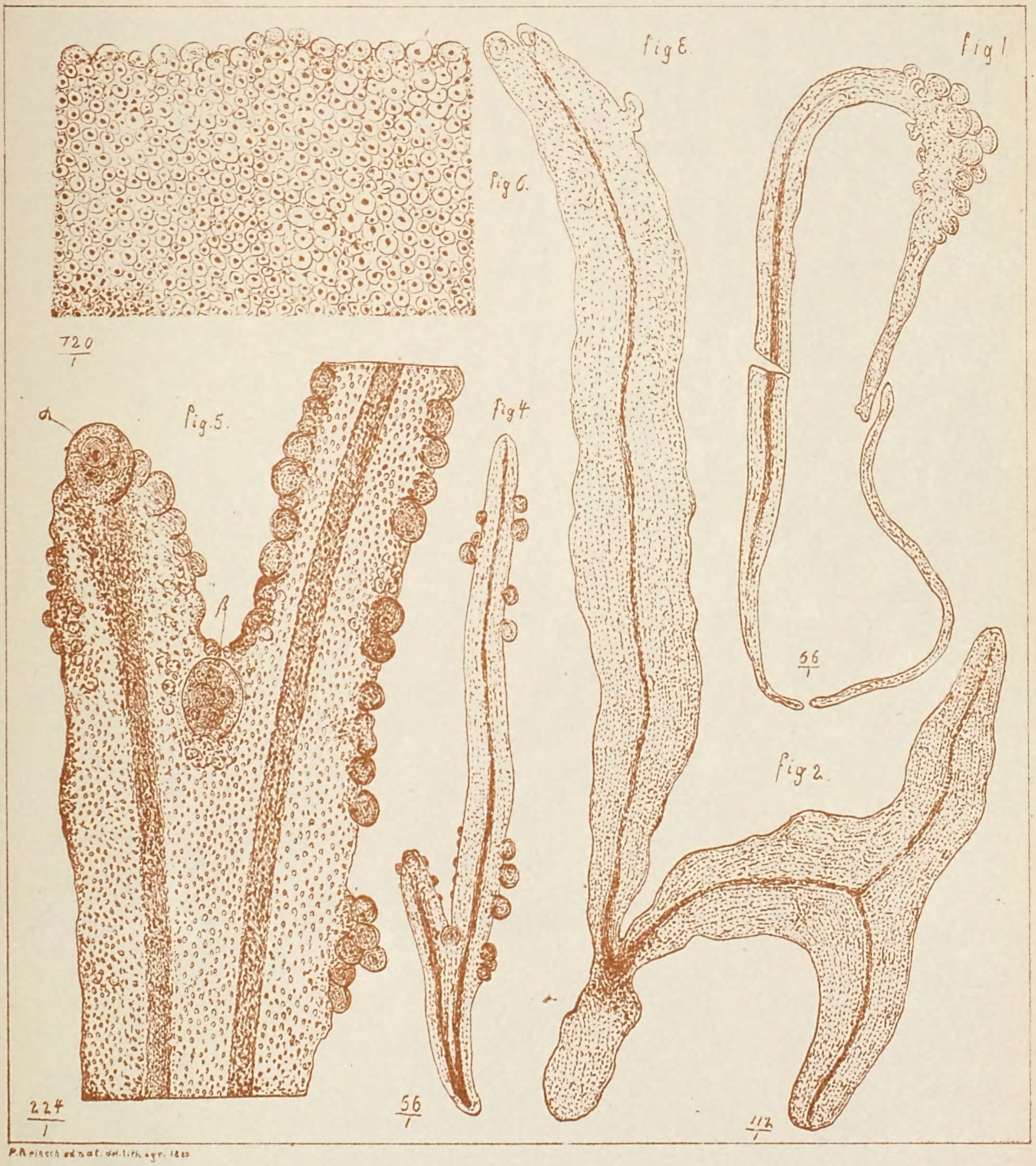
Fig. 7. Stückchen eines Lagers mit dicht gedrängten Plasmazellchen ($^{180}/_{1}$).

Fig. 8. a. b. c. Drei Plasmazellchen stark vergrössert, das Zellchen a mit zwei concentrischen Faltungen; alle Zellchen enthalten centrogranuläre Körnchen ($^{720}/_{1}$).



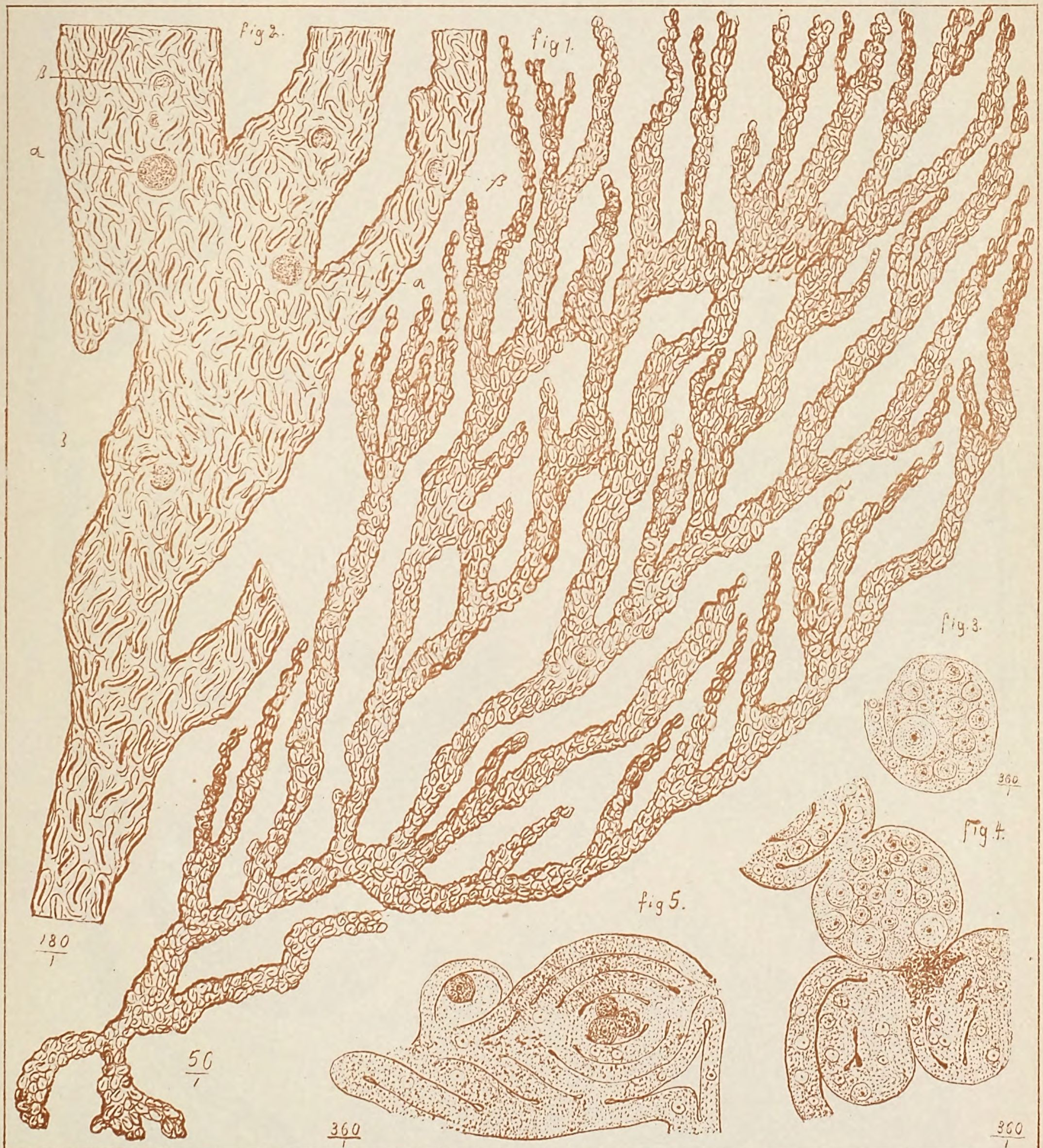
P. R. ad nat. del. et lithograph. 1880.

Pleuroplasmium.



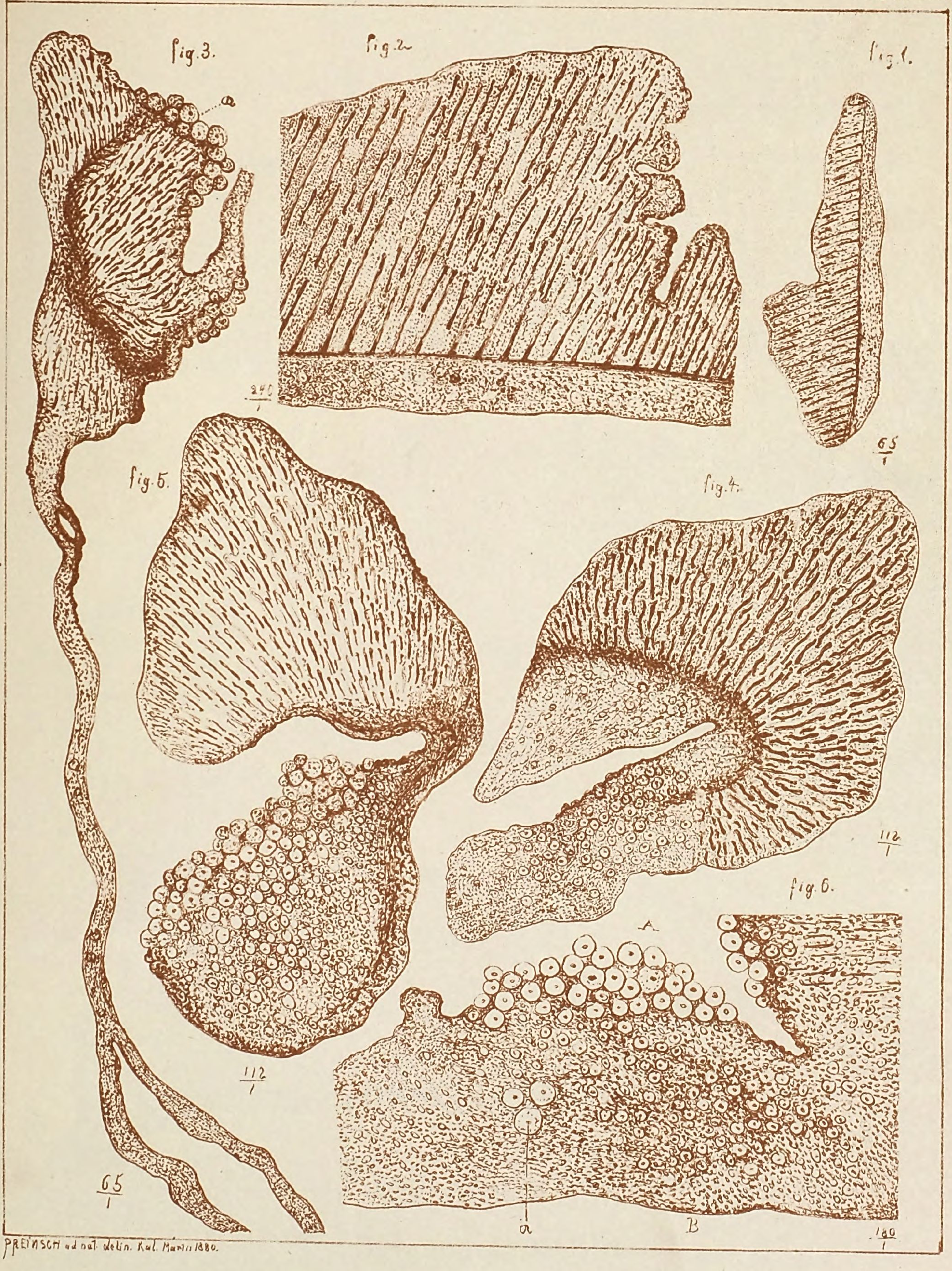
P. Reinsch ad nat. del. lith. ogr. 1880

Pleuroplasmium.



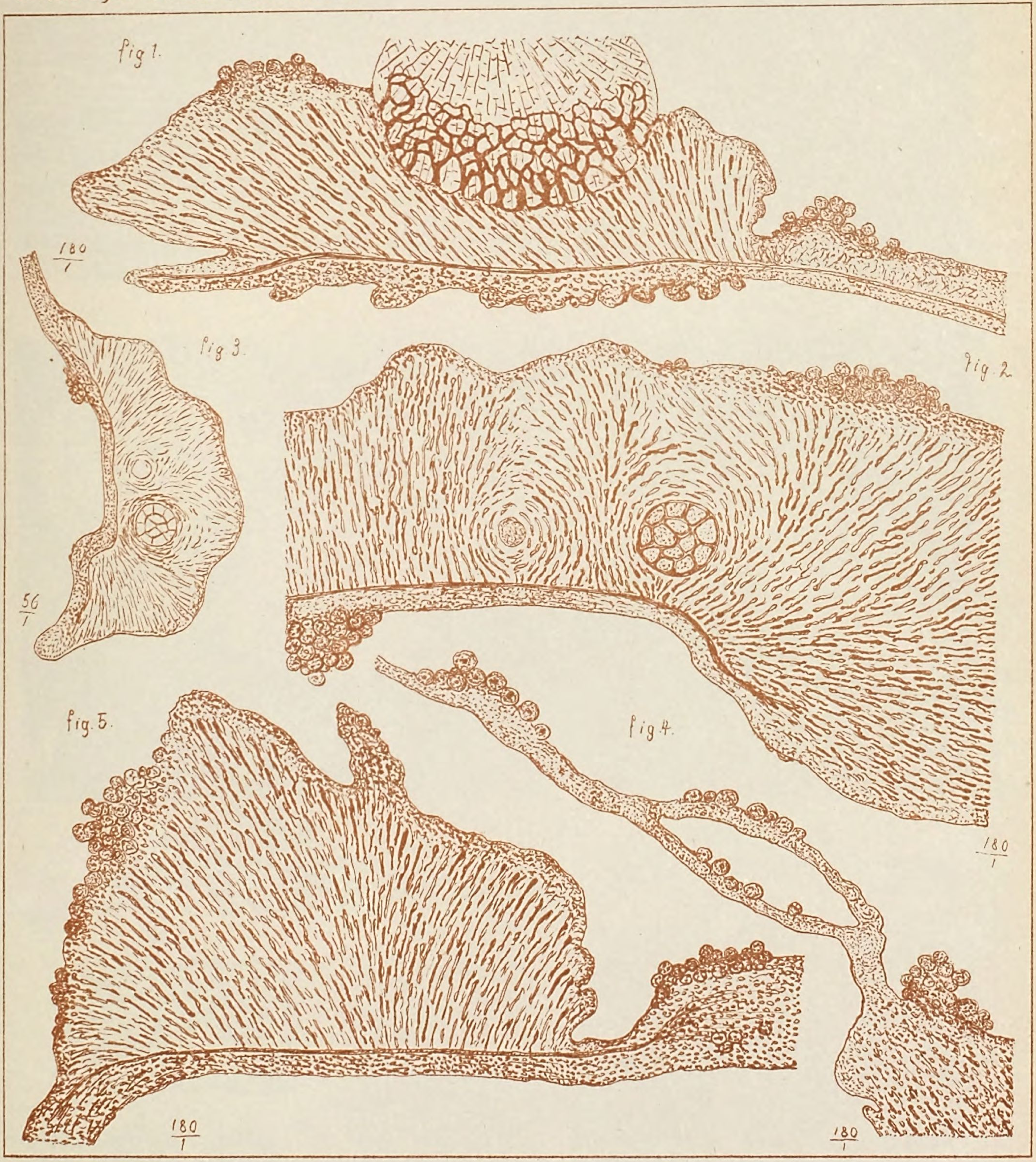
P. Reinsch ad nat. del. lithogr. 1880

Dendroplasmium.



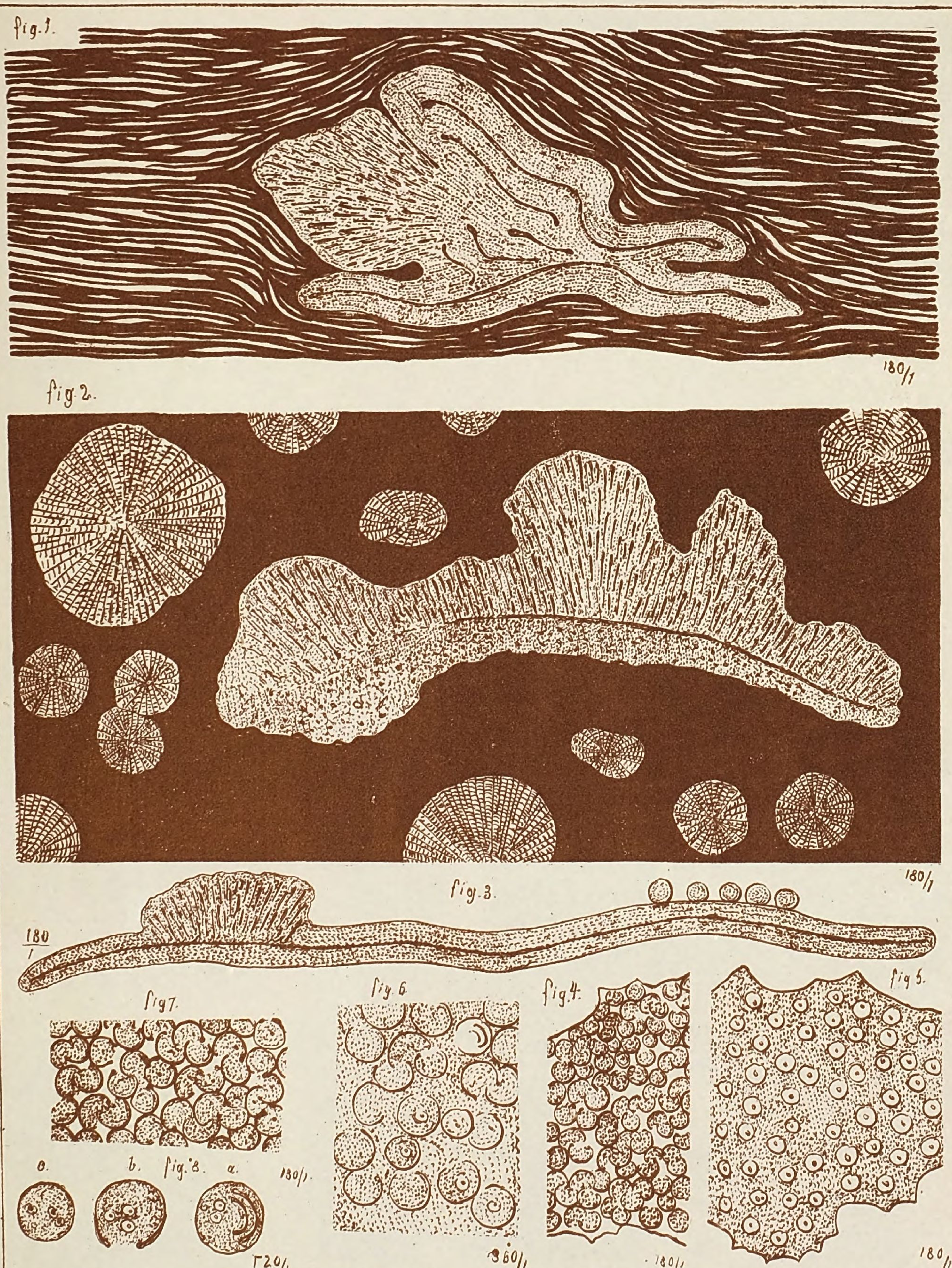
P. REINSCH ad nat. delin. Kal. Martii 1880.

Solenoplasmium.

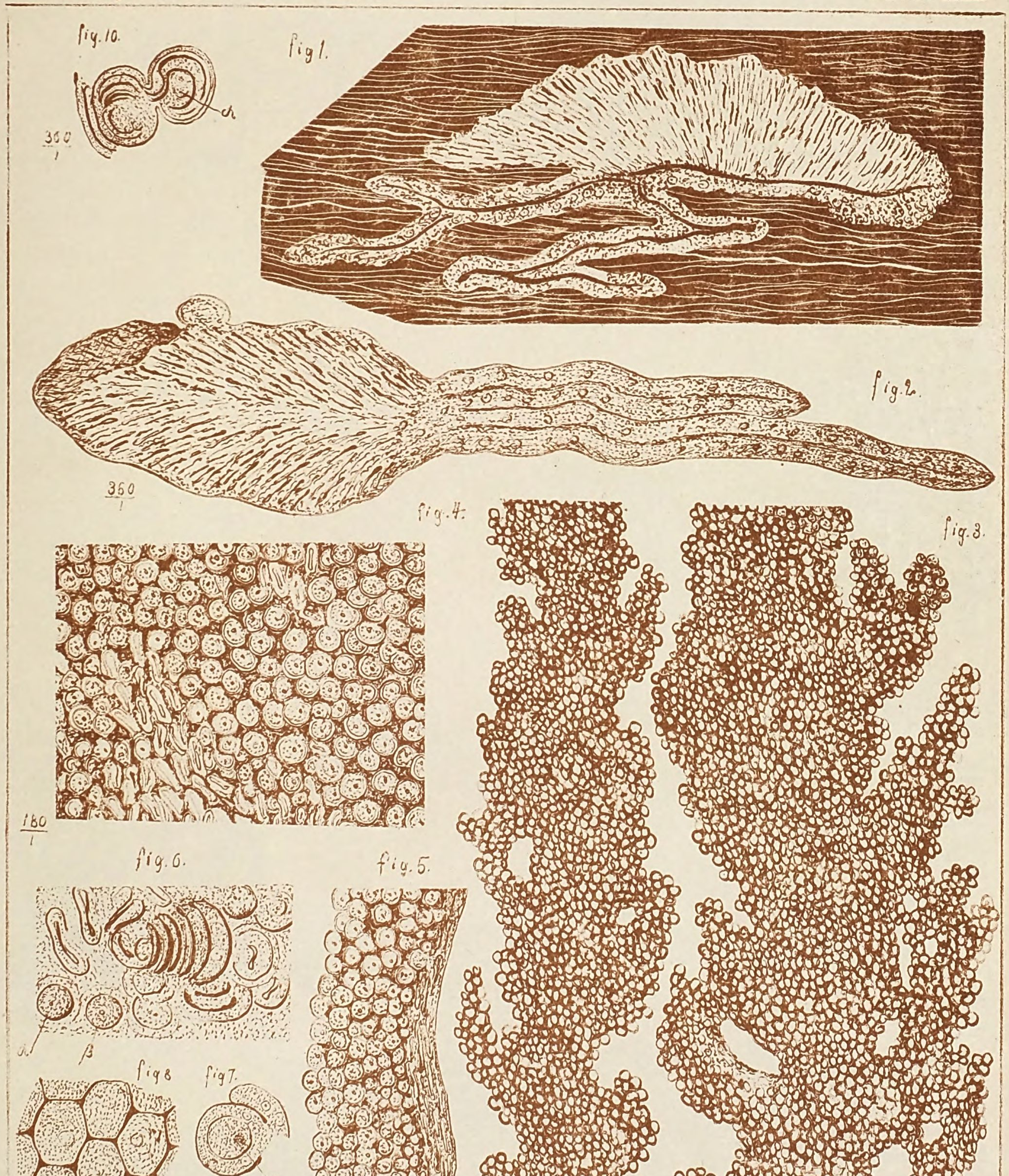


P. Reinsch ad nat. del. & lithograph. 1880

Solenoplasmium.

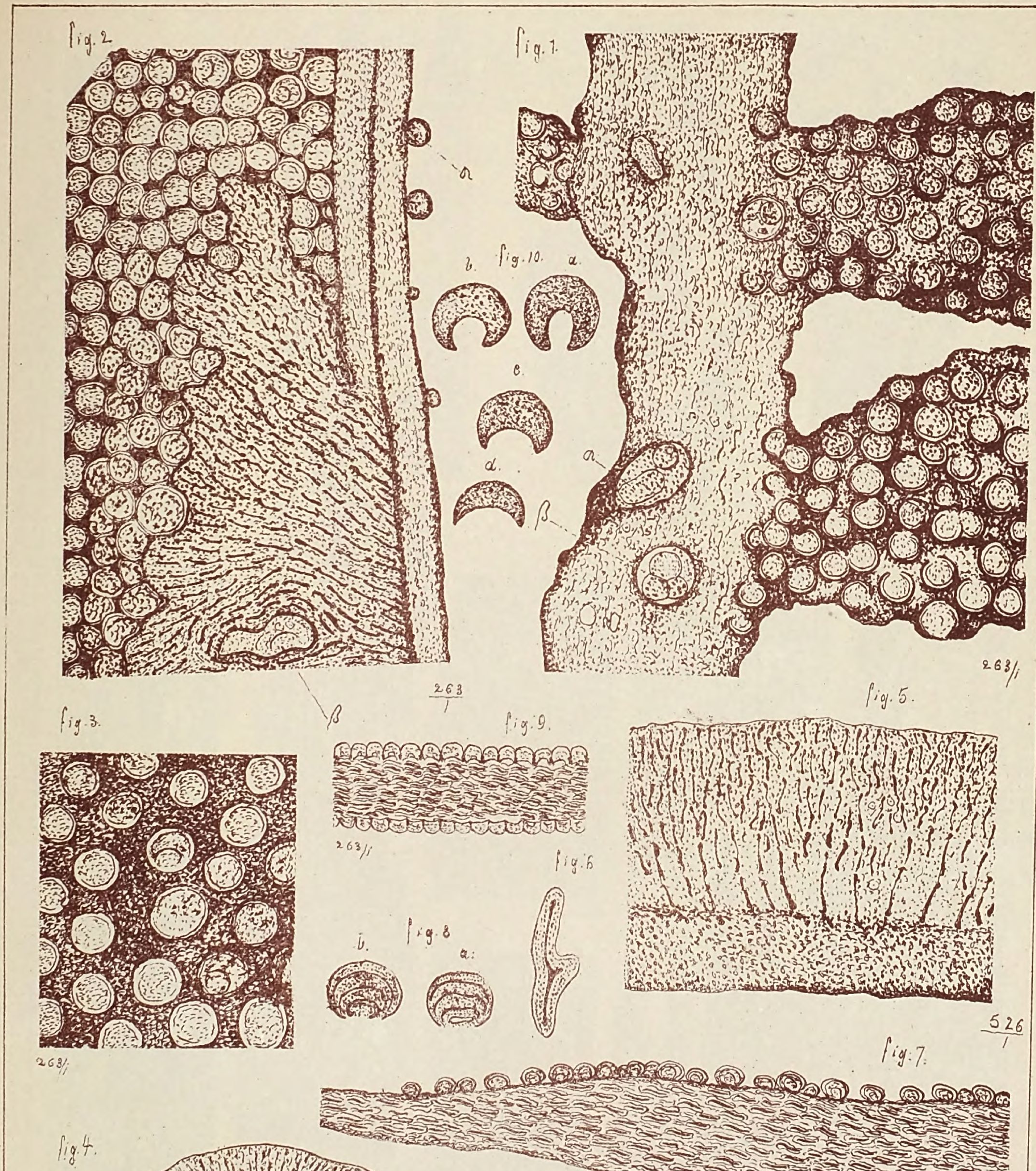


Solenoplasmium Uroplasmium.



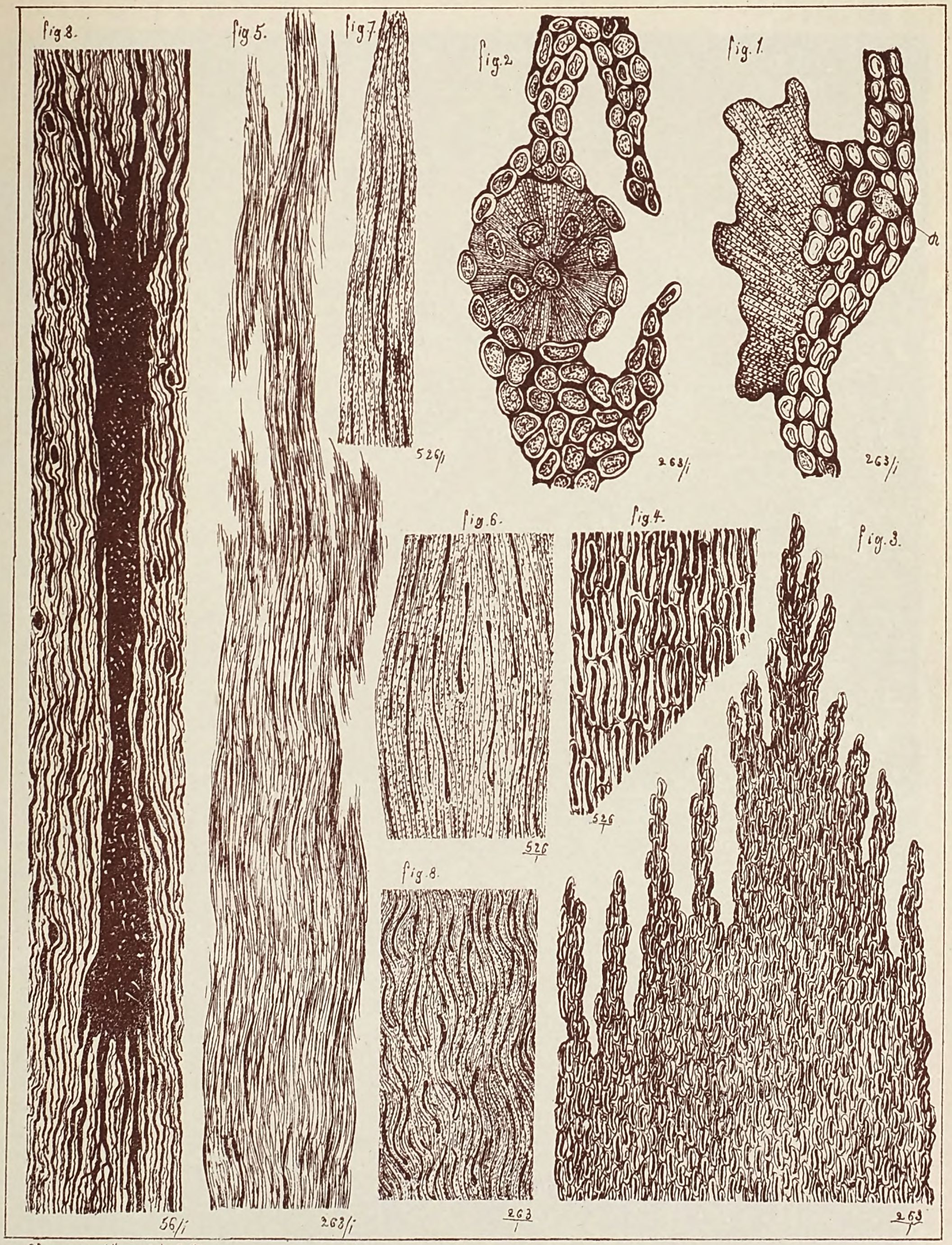
Pfreinsch ad nat. delin. 1880.

Solenoplasmium. Coccoplasmium.



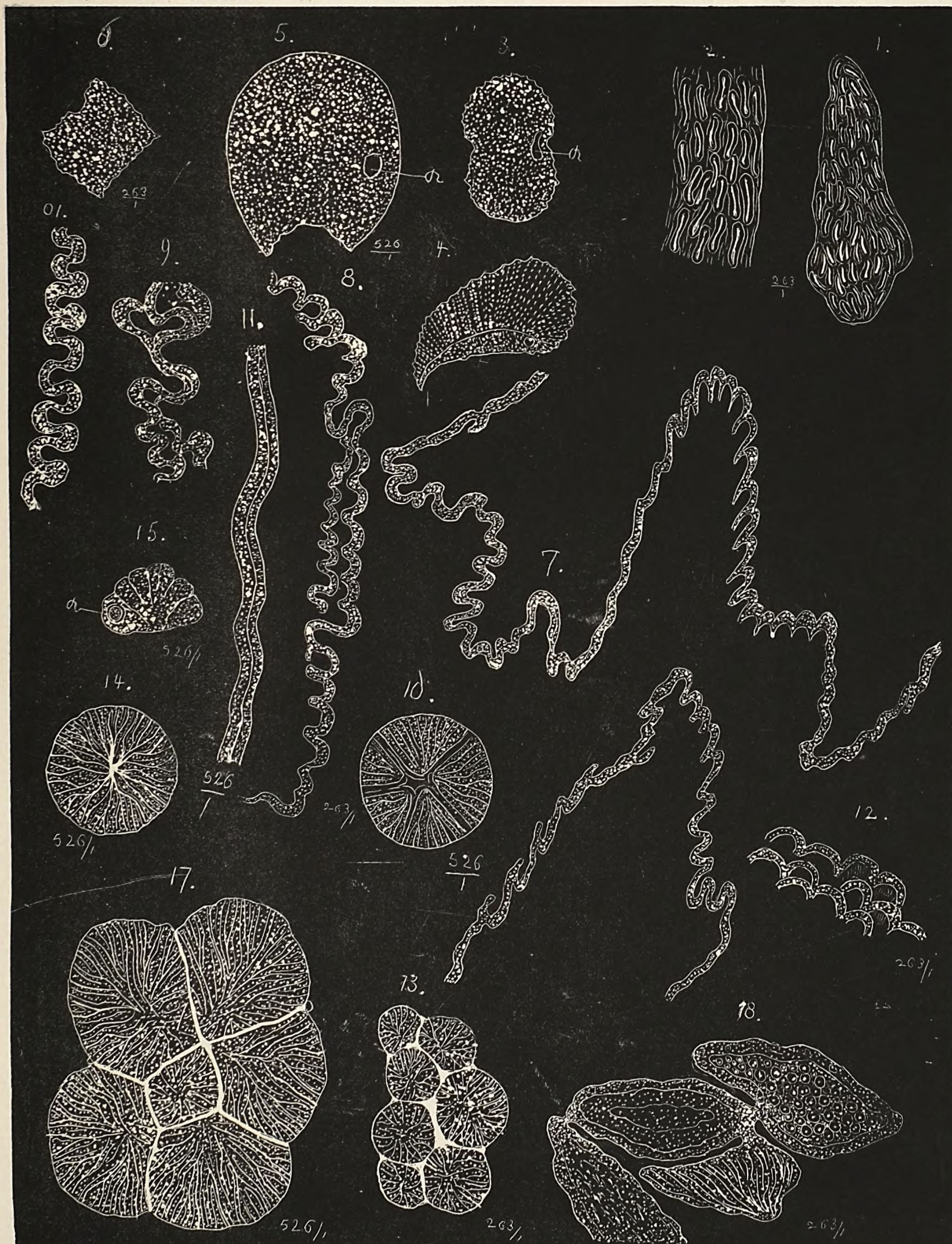
P. Reinsch ad natur. del. in lithogr. Juli 23. 1880.

Coccoplasmium Solenoplasmium
Fascites.

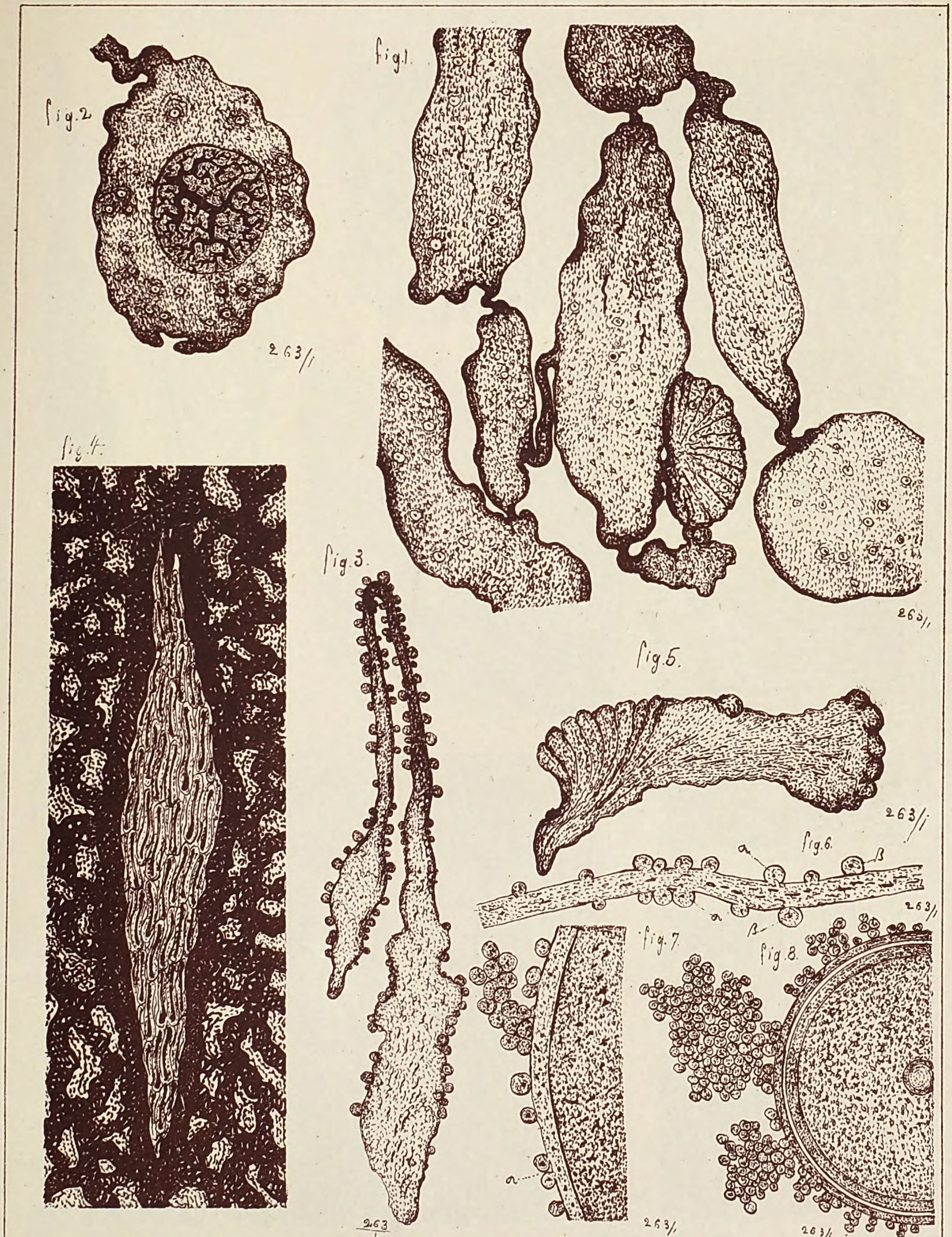


P. Reinsch del. u. lithogr. ph. Aug. 2. 1882

Coccoplasmium. Fascites. Hyphites. Hyphoplasmium.

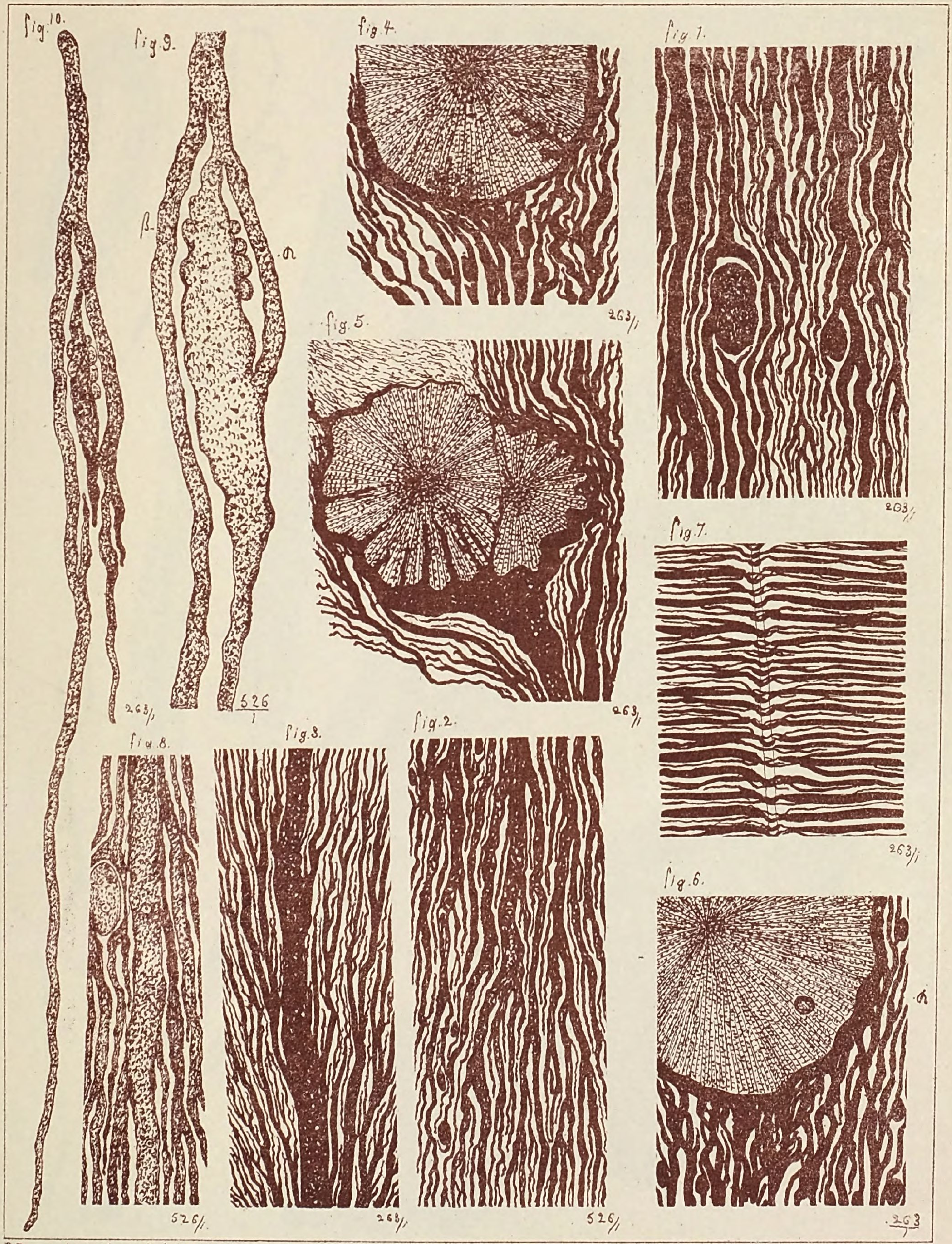


1-2. Coccoplasmium (Bonebed) 7-12. Leptoplasmium (Bonebed.)
13-17. Stolisphaerites (New Castle) 3.4.5.6. Chroococcites (Bonebed.



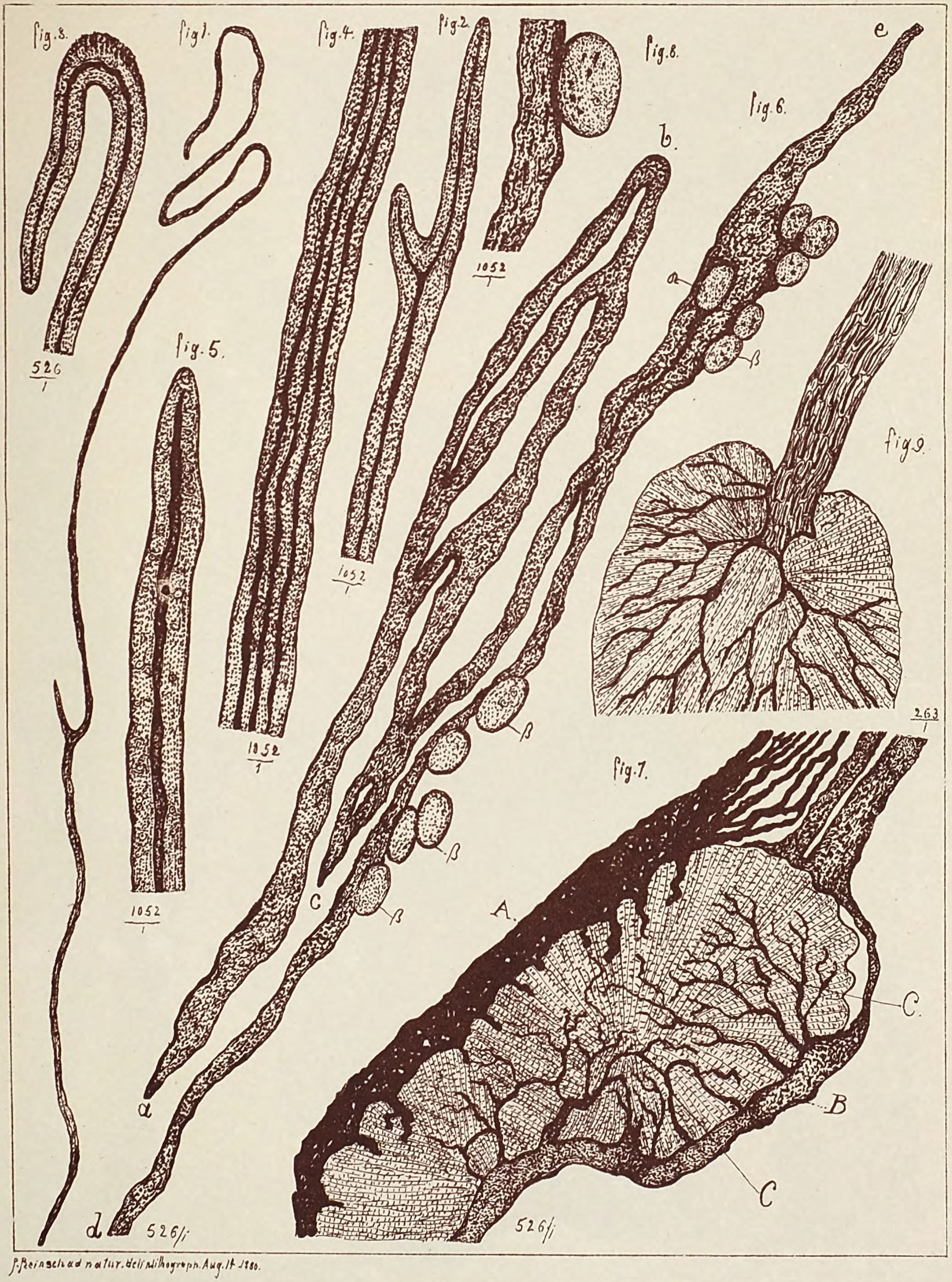
PReinsch ad nat. del. in lithograph. Juli 15. 1880.

Symphioplasmium. Trichoblastes. Fascites. Plasmien aus Silur u. Muschelkalk.



P. Reinsch ad nat. del. lith. Juli 23 1880.

Hyphoplasmium Cryptoplasmium.

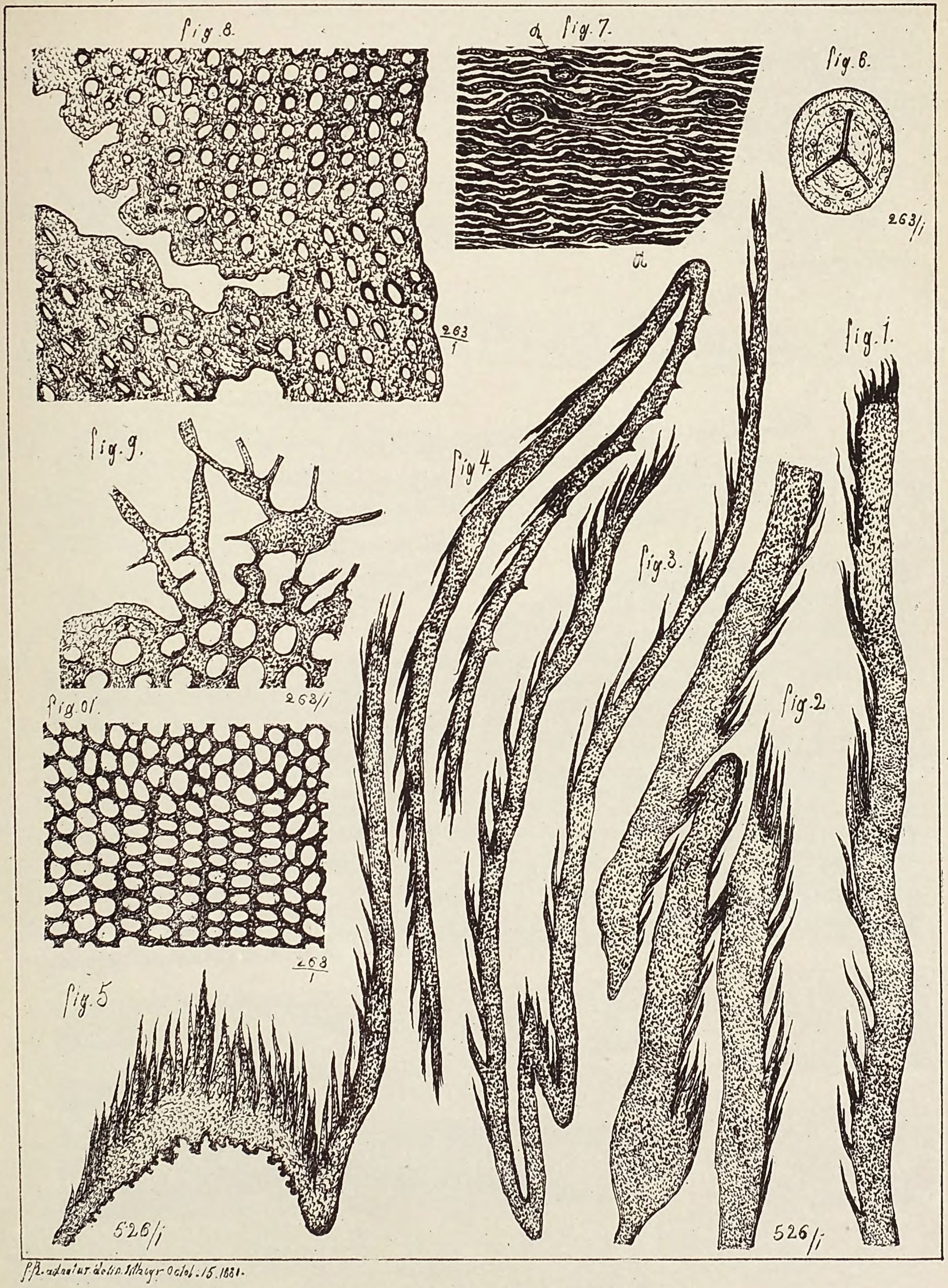


P. Reinsch ad natur. del. lithogr. Aug. 14. 1880.

Leptoplasmium. Phacoplasmium. Fascites.

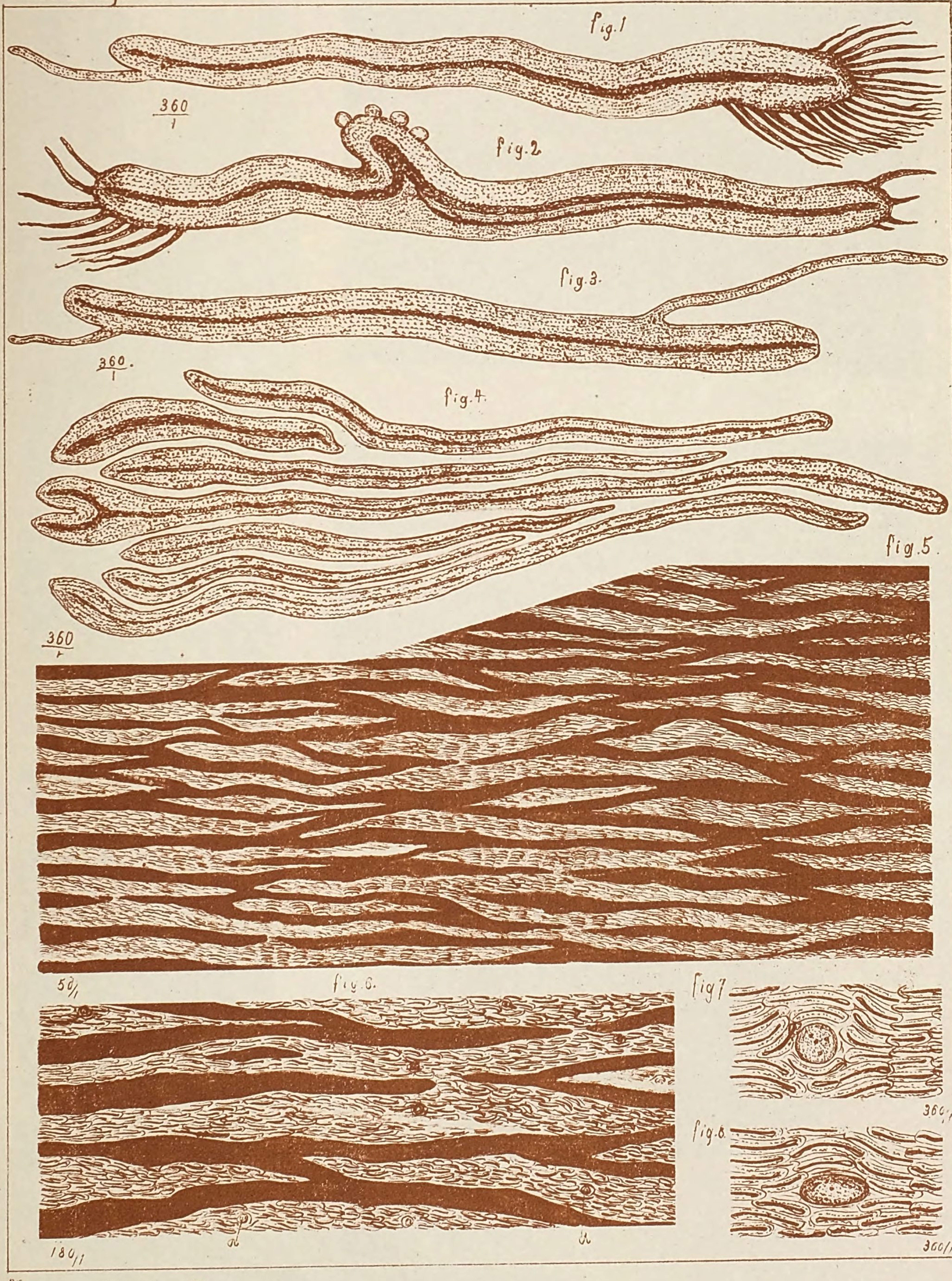


Stictoplasmium.



P. R. ad natur. delin. lithogr. Octob. 15. 1881.

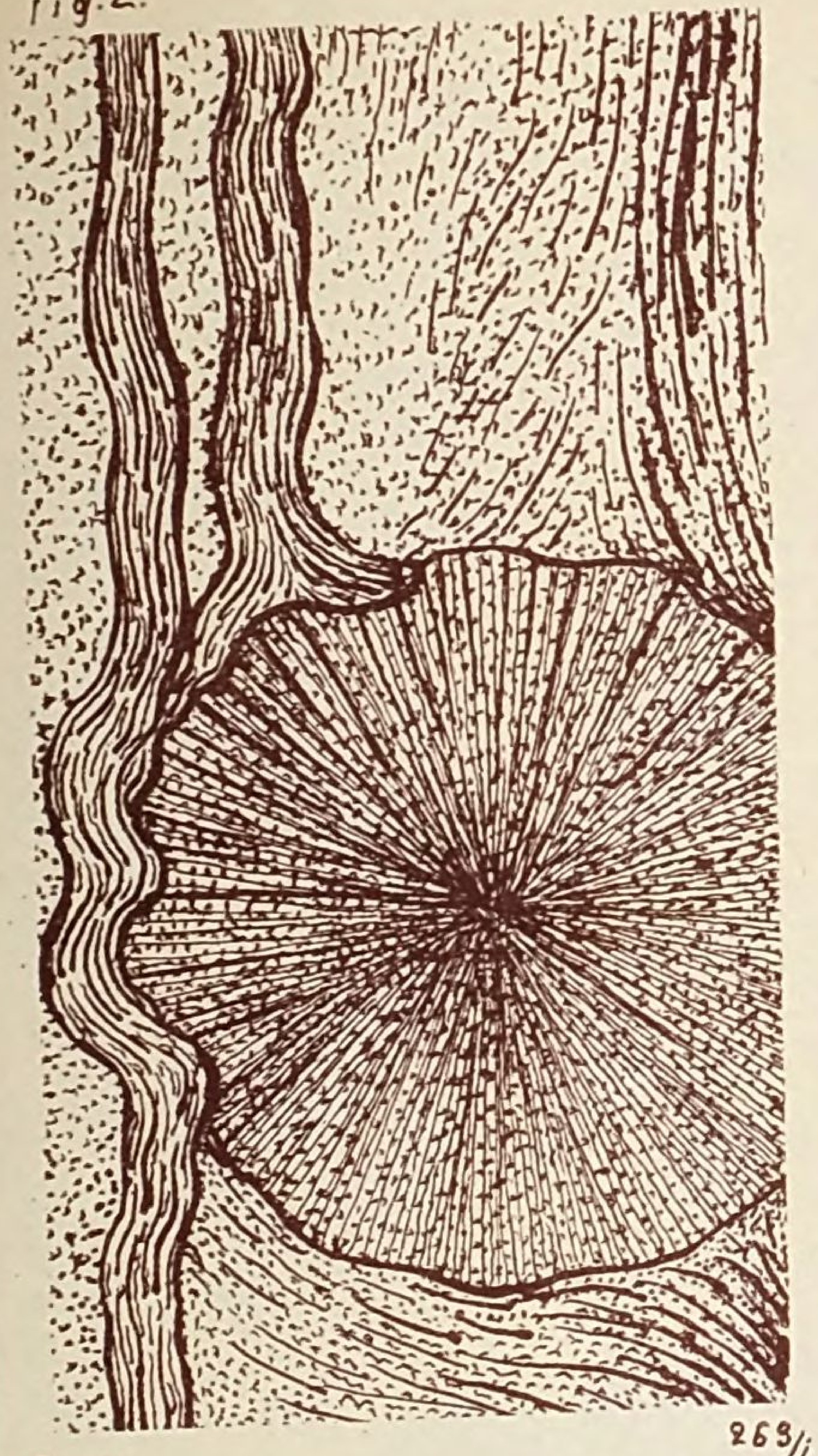
Prionotes Stictoplasmium
Hÿphoplasmium



P. Reinsch ad nat. del. Lith. ... 1880.

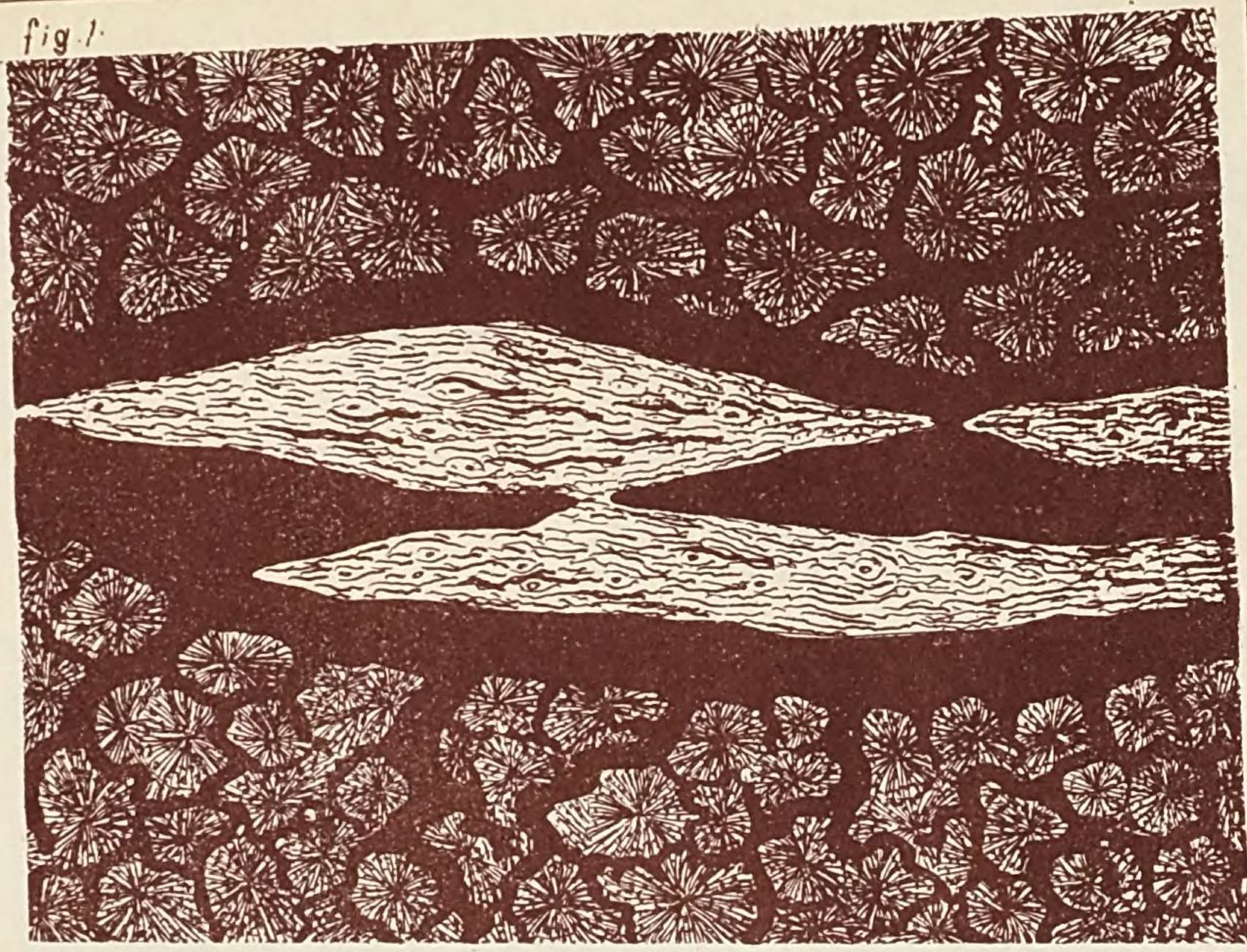
Trichoplasmium. Fascites.

fig. 2.



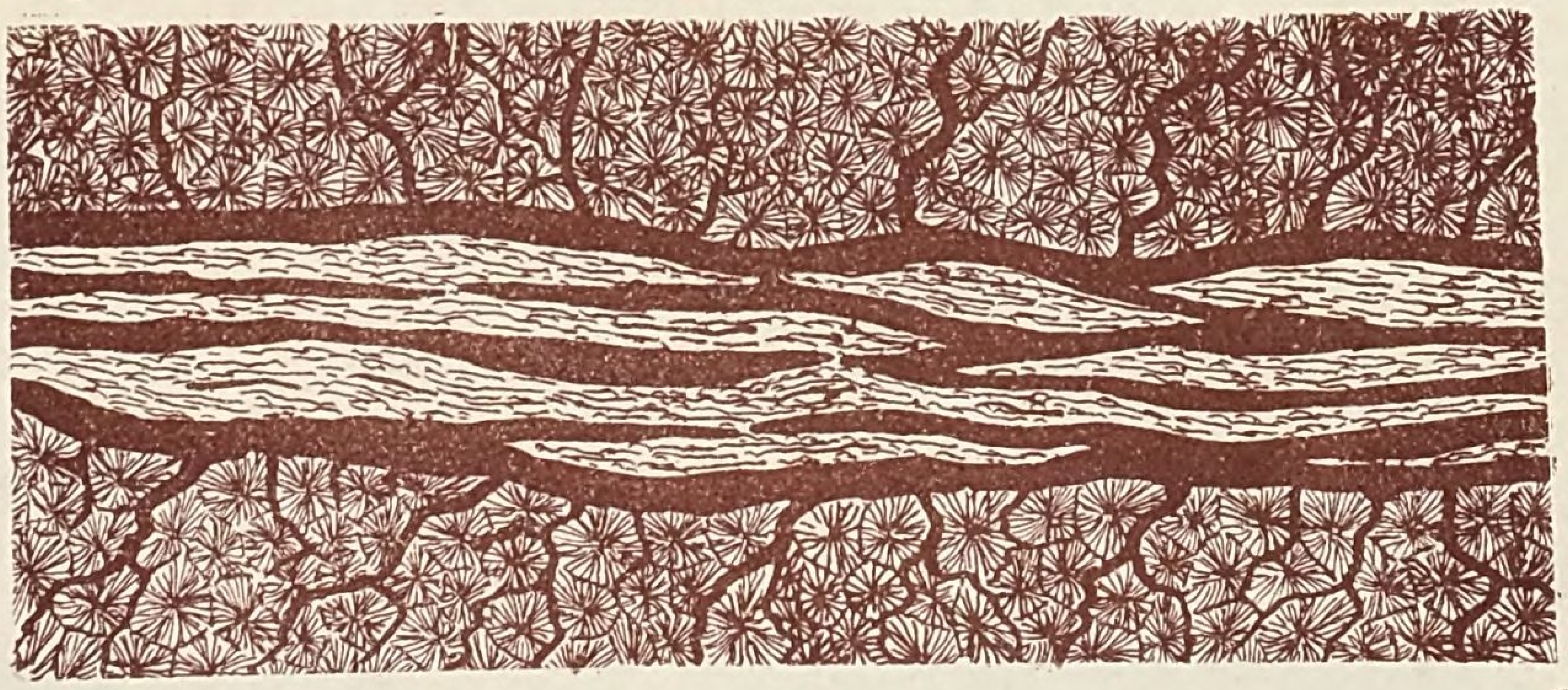
263/1

fig. 1.



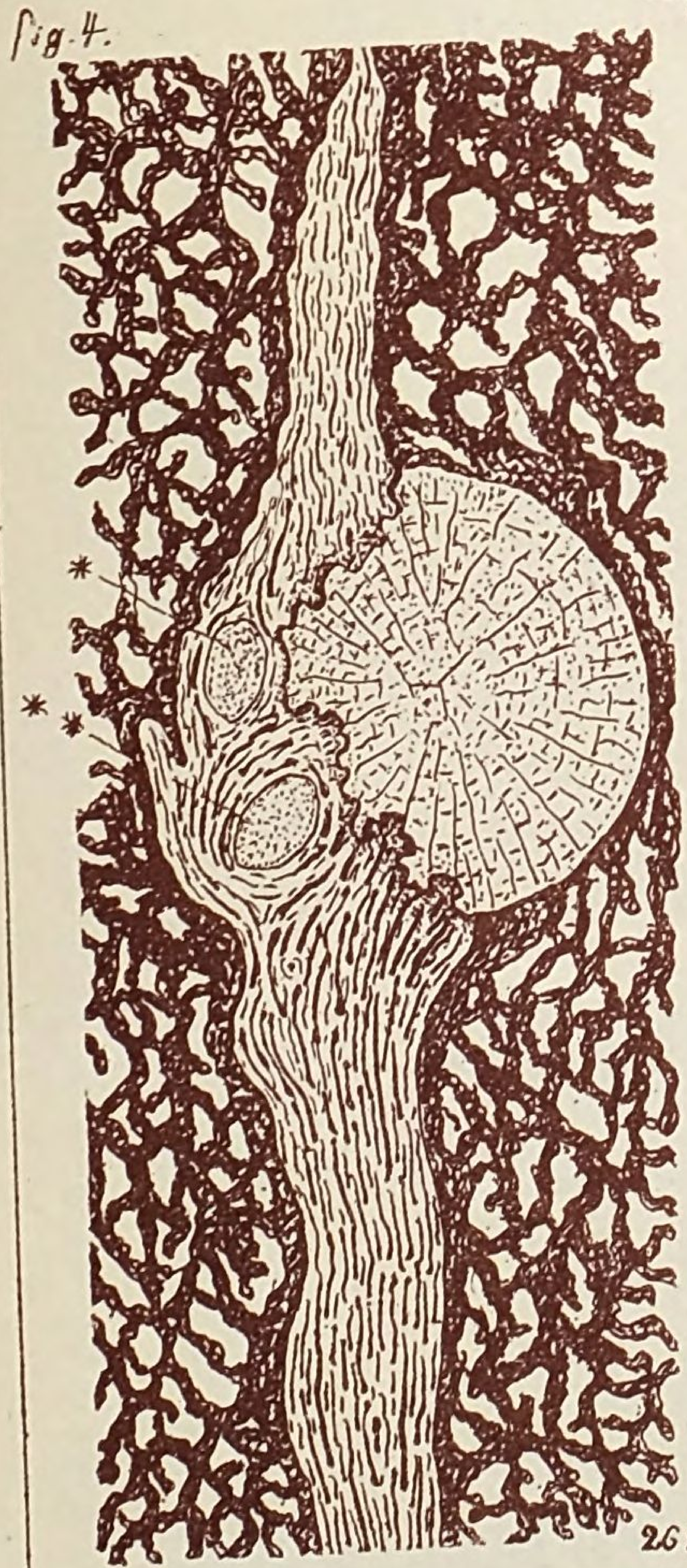
180/1

fig. 3.



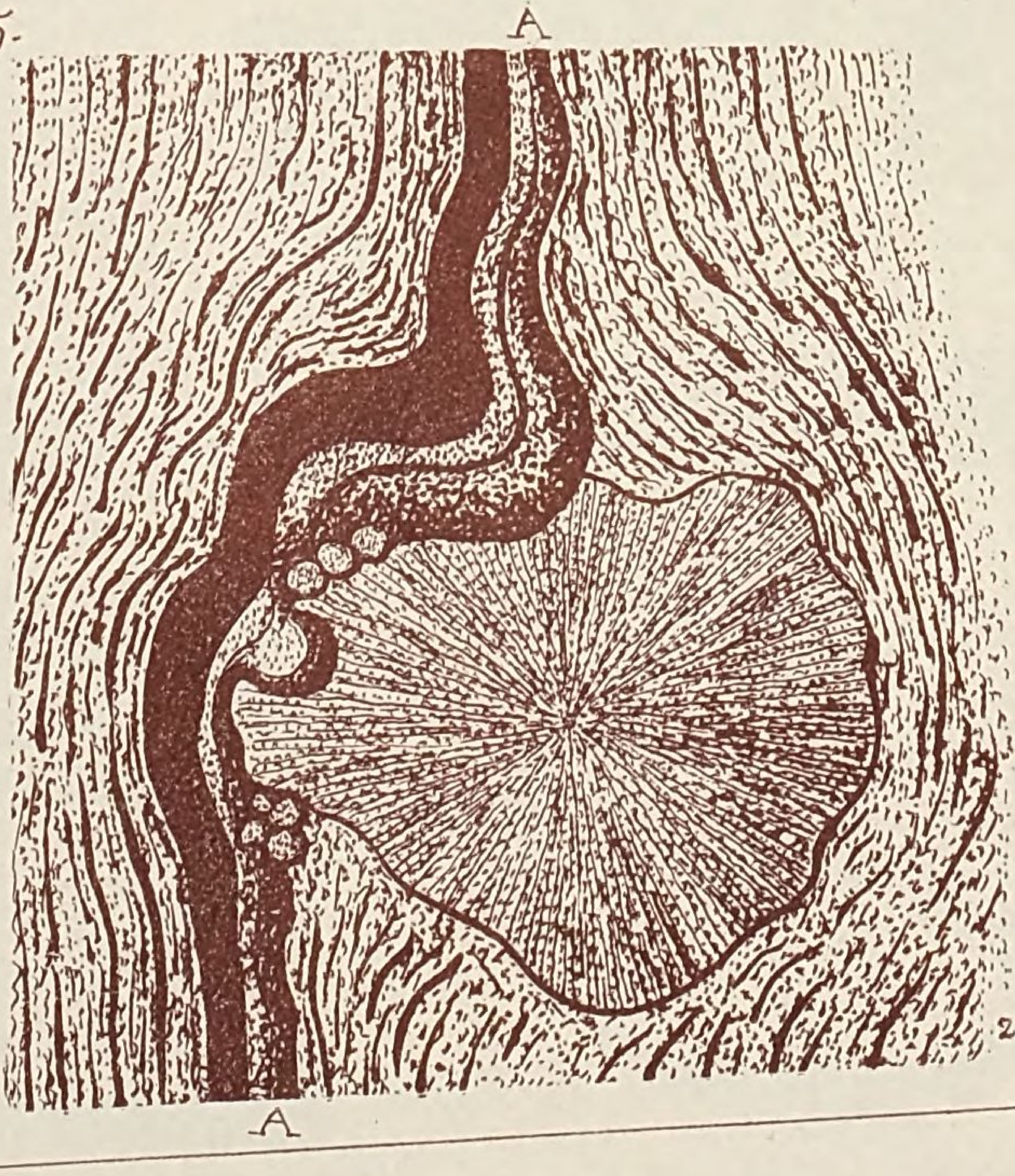
56/1

fig. 4.



263/1

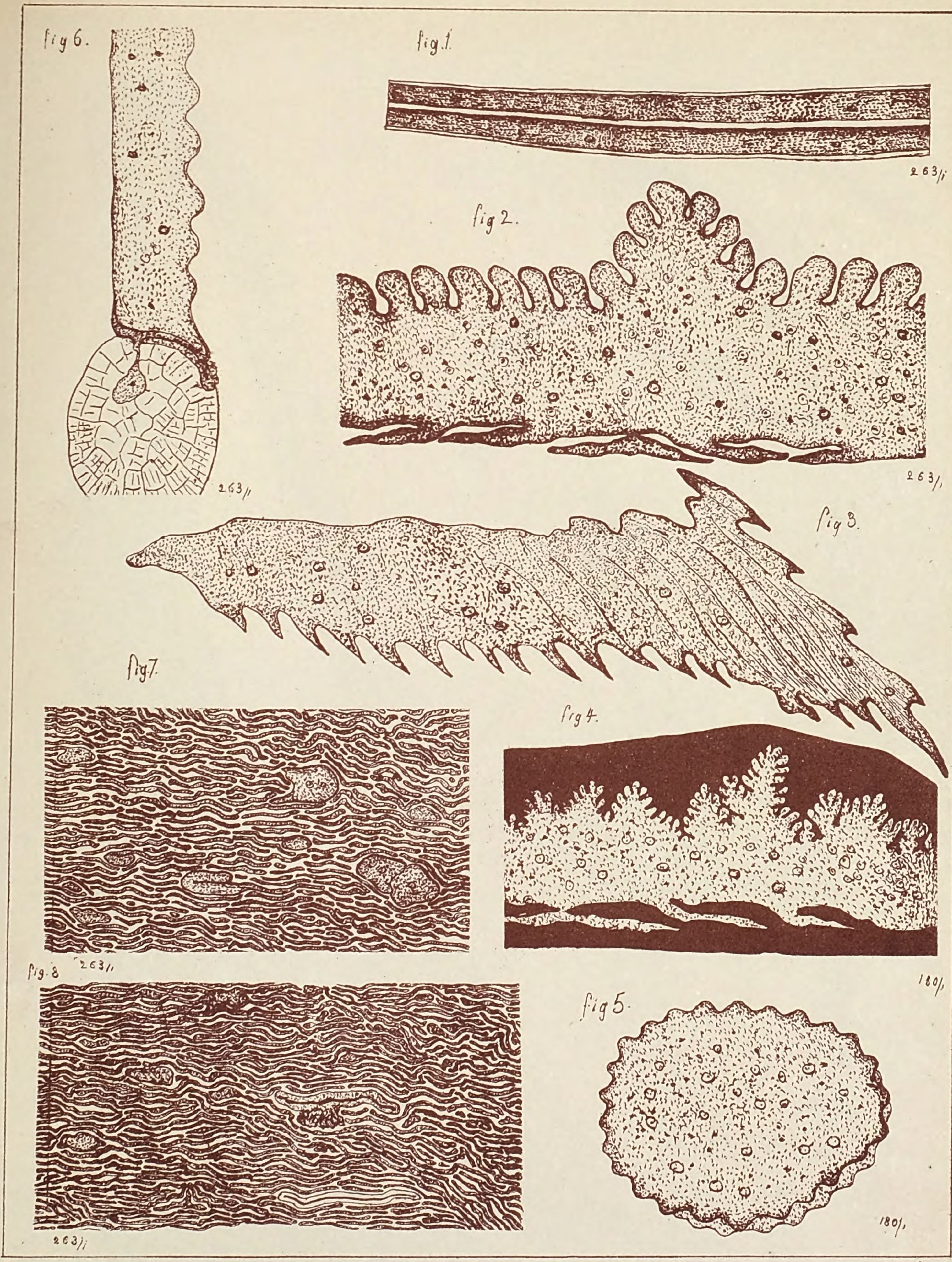
fig. 5.



263/1

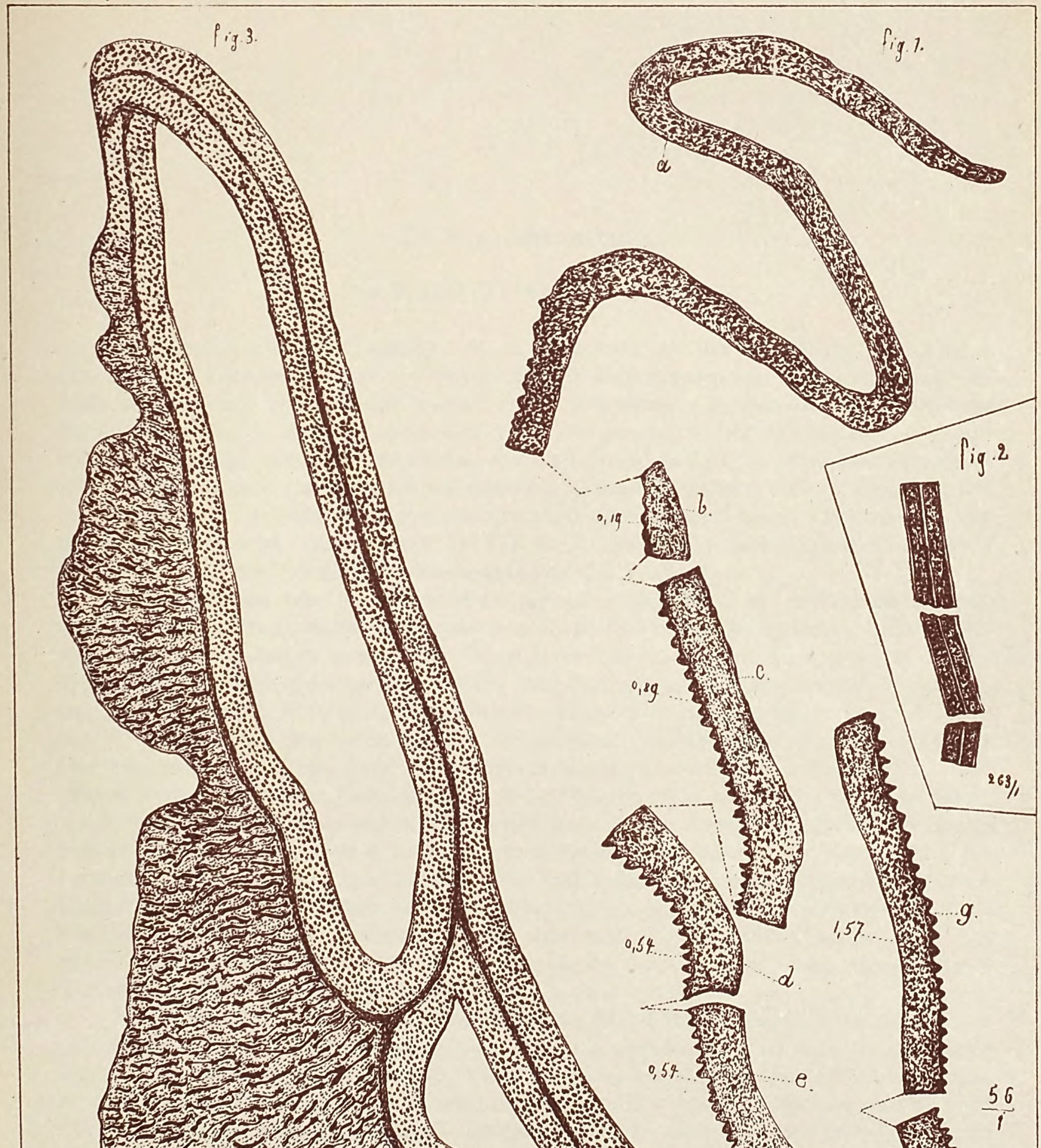
P. Reinsch ad natur. delin. lithogr. Mai. 30. 1880.

Fascites Trichoplasmium.



P.R. ad natur. delin. Lithogr. Mar. 30 1880.

Cylindroplasmium
Stoliplasmium
Dictyoplasmium.



P. R. ad natur. del. in lith. gr. Aug. 13 1880.

Stoliplasmium. Cylindroplasmium. Solenoplasmium.

Zweite Abtheilung.

Chroococciten.

Diese Gebilde sind im Dünnschliffe nicht zu verwechseln mit den sehr häufig gleichzeitig in dem nemlichen Flötzchen vorhandenen Sporen höherer Gefässkryptogamen. Diese letzteren sind leicht zu unterscheiden von den Chroococciten an der gleichförmigen Beschaffenheit des Inhaltes und der Aussenschichte, an den wenig variirenden Form- und Dimensionsverhältnissen. Dass die Chroococciten selbständige, vollständig ausgebildete oder auch besondere Zustände pflanzlicher Organismen sein müssen, beweisen die konstanten und typischen Merkmale unter allen noch so verschiedenartigen Verhältnissen des Vorkommens, der Einlagerung in mineralischer Substanz wie in anderen Carbongebilden (Triletes in Glyphostromium Taf. XIV. Fig. 7. Chroococcites in Racoblastites Taf. XXVII. Fig. 1. Fig. 3, in den Trichomen des Blastophragmium Taf. L. Fig. 4).

Die Chroococciten müssen, insoferne diese selbständige Organismen und nicht Theile von Plasmien sind, als die oberste Stufe der Plasmien betrachtet worden. Insoferne Thallom- und Plasmazellbildung in einem Körper verschmolzen sind, sind die Chroococciten ein Analogon der in isolirter Zellform vorkommenden einzelligen Phycochrom- und Chlorophyllalgen (Chlorococcum, Synechococcus, Stichococcus u. a. Palmelleae, Desmidiaceae). Reproductive und vegetative Lebensthätigkeit sind bei diesem Pflanzenorganismus in dem Zellindividuum vereinigt. Morphologisch stellen die Chroococciten eine Vermittelungsstufe des Protoplasmalebens zum einzelligen Zellenleben dar. Nach unseren jetzigen Kenntnissen finden sich jetzt solche Pflanzengebilde nicht mehr vor. Alle diejenigen jetzigen vegetabilen Protoplasmen, die morphologisch mit den Chroococciten parallelisirt werden könnten, sind Entwickelungsformen zu entwickeltem Zellenleben (Zoosporen der Algen, Pilze, Primordialzellen im Plasma der Hyphomyceten). Zur Aufklärung dieser für die Wissenschaft wichtigen Dinge ist die Entdeckung lebender derartiger Pflanzengebilde, die ohne Zweifel noch existiren, nachdem die Gegenwart anderer verwandter Gebilde nicht mehr bloss vermuthet werden kann, von grosser Bedeutung, lebender Gegenstände die diese Sache mehr aufhellen werden, als es die hier niedergelegten Beobachtungen über die Carbonkohle zu thun vermögen.

Die Chroococciten sind nicht im stricten Sinne einzellige Gebilde, analog den einzelligen Pflanzen, da eine vollkommen ausgebildete Zellhaut fehlt. Die Aussenschichte erscheint als der Plasmasubstanz noch angehörig und nur als eine mehr homogene und verdichtete Lage der Plasmasubstanz. Sind diese durch das ganze productive Carbon zerstreuten und in gewissen Flötzlagen gehäufter sich findenden kleinen Protoplasmapartikelchen selbständige Gebilde oder Entwickelungsstadien anderer Plasmien? Hierüber können die jetzigen Erfahrungen noch nicht entscheiden. Es scheint mir aber aus der selbständigen Plasmazellbildung der triangulären Form (Taf. XI. Fig. 11), das erstere hervorzugehen. Die Chroococciten haben sich bis jetzt mit Ausnahme einer einzigen Chroococcites ähnlichen Form in der Bonebedkohle (Taf. VII. c. Fig. 3—6) und eines zweifelhaften Gebildes in den Possidonienschiefern des obern Lias nur im Carbon mit Sicherheit auffinden lassen, weder oberhalb noch unterhalb der produktiven Carbonformation sind mir Gebilde, analog den hier beschriebenen begegnet. Es scheint als ob diese Stufe in der Entwickelungsreihe des Pflanzenlebens — Ver-

mittelung des Protoplasmalebens zum Zellenleben — die dem Systeme fehlt, aber a priori als vorhanden vorausgesetzt werden kann, im produktiven Carbon allein zur Ausbildung gelangt.

Die Substanz der Chroococciten ist mit der Substanz der übrigen Plasmien identisch: eine homogene intensiv gefärbte Grundsubstanz, der mikrogranuläre Materie und centrogranuläre Körnchen eingebettet sind. Die letzteren finden sich bei ein und der nemlichen Form bisweilen nur vereinzelt (Taf. XI. Fig. 17 bei Chroococcites. Fig. 5 bei Triletes), bisweilen setzen sie die ganze Thallomsubstanz zusammen (Taf. XI. Fig. 21 bei dem nemlichen Chroococcites. Fig. 4 bei Triletes. Fig. 24 bei einem anderen Chroococcites); hieraus geht hervor, dass verschiedene innere Entwickelungszustände dieser Gebilde existiren müssen.

Die Chroococciten sind nicht sehr formenreich; gleichwohl existiren mindestens zwei scharf ausgesprochene äusserst konstante generische Typen, ein Typus mit sphärischem und ellipsoidem Thallom, ein Typus mit triangulärem (tetraëdrischem?) Thallom.

20. Chroococcites (Chroococcus. Gen. Alg. Phycochrom).

Thallom von ellipsoider bis kugeliger Form, aus einer Substanz von verschiedener Beschaffenheit gebildet, die mit der Substanz der übrigen Plasmien identisch ist. Es finden sich Specimens die den Grössenverhältnissen nach konstanten Formen angehören, die aber Verschiedenheiten in der Zusammensetzung der Substanz zeigen; es sind dies zweifellos nicht Formen, sondern Entwickelungszustände (Taf. XI. Fig. 18. 19. 20. 21. Fig. 11. 12. 13. 14). Es lassen sich nach den Grösseverhältnissen und nach der Dicke der Aussenschichte einige ziemlich konstante Formen unterscheiden:

1) Körper im Umrisse eiförmig-elliptisch, mit dicker Aussenschichte ($^1/_8$—$^1/_{10}$ des Durchmessers) (Fig. 12). Im Inhalte zeigt sich bisweilen eine einzelne koncentrische Faltung der Substanz (Fig. 13). Bei einigen Specimens beobachtete ich im Inneren die Separirung eines dreiseitigen Körpers, welcher wie bei Triletes durch eine dreitheilige Falte in drei Segmente getheilt ist (Fig. 15). Durchmesser des Körpers 0,11—0,128 Mm. Dicke der Aussenschichte 0,0095—0,011 Mm. (Taf. XI. Fig. 11. 12. 13. 14. 15. 16).

2) Eine eigenthümliche Form mit regelmässig kugeligem Körper mit dicker Aussenschichte und in drei Segmente getheiltem Inhalte ist wahrscheinlich im Zusammenhange mit dem Zustande der 1. Form, der in Fig. 15 abgebildet ist und beide vielleicht im Zusammenhange mit Triletes. Durchmesser 0,059 Mm. (Fig. 16).

3) Körper regelmässig ellipsoidisch bis kugelig mit sehr verschiedenartig ausgebildetem Inhalte. Es findet bisweilen eine Separirung des Inhaltes in einen centralen Körper statt (Fig. 19. 20). In dem nicht separirten Inhalte finden sich bisweilen 5—7 grössere kugelige Zellchen eingeschlossen (Fig. 21). Auch finden sich Körper mit einem einzelnen grösseren central gelagerten Zellchen, in welchem in ähnlicher Weise wie bei Fig. 16 eine Dreitheilung eintritt (Fig. 23). Bei einem besonderen Falle dieser Form findet sich in dem sehr regelmässig kugeligen Körper mit vollständig ausgebildeter Aussenschichte ein genau kugeliges Zellchen mit dicht fein körnigem Inhalte von 0,027 Mm. Durchmesser eingeschlossen. Die Zelle kann für eine Spore der grösseren glatten Form (Taf. 53. Fig. 1. 5. 6) gehalten werden, mit der auch die Färbung (dunkelrothbraun) übereinstimmt; indessen ist der Unterschied zwischen einer Zellhaut und der Aussenschichte der Chroococciten auch in solchen Fällen noch zu ermitteln. Durchmesser 0,068—0,076 Mm.

4) Im Umrisse elliptischer Körper mit schwach zugespitzten Polen. Inhalt aus dicht gedrängten centrogranulären Körnchen zusammengesetzt. Länge 0,038 Mm. Breite 0,026 Mm. — Auch bei Fragmenten von Chroococciten lässt sich noch ganz gut deren Abstammung nachweisen und leere Zellhäute von Sporen lassen sich ganz gut unterscheiden. Die, wenn auch eingerissene Chroococcitessubstanz zeigt immer noch die granuläre Zusammensetzung, während Sporenzellhäute als eine

glatte, homogene Substanz erscheinen. Das Fig. 25 abgebildete eingerissene Specimen dieser Form zeigt in der noch vorhandenen Substanz, deren Umriss deutlich erhalten ist, noch einige centrogranuläre Körnchen.

5) Die kleinste beobachtete Chroococcitenform. Eiförmig-ellipsoide Körperchen mit undeutlicher Aussenschichte, meist gleichförmigem Inhalte. Bisweilen begegnet man zusammengefalteten Zellchen. In den Trichomen des Blastophragmium findet man bisweilen in Bündel zusammengedrängte Zellchen dieser Form (Taf. XLVII. Fig. 6). Längendurchmesser 0,019 Mm. — Eigenthümliche vereinzelt vorkommende Zellchen mit einseitig überaus stark entwickelter und lamellöser Aussenschichte sind entweder freie Plasmazellchen von Fascites (Taf. VII. a. Fig. 8) oder eine besondere Form dieses kleinsten Chroococcites (Taf. XI. Fig. 26)

6) Eine Form mit gestreckt elliptischen Körpern würde einen eigenen generellen Typus darstellen, wenn nicht etwa eine Beziehung stattfindet zu Symphioplasmium. Die Aussenschichte ist sehr dick und scharf abgesondert vom Inhalte, der wie bei den anderen Formen beschaffen ist. Länge 0,3 Mm. Breite 0,11 Mm.

Oberhalb der produktiven Carbonformation ist mir nur eine einzige Plasmienform vorgekommen, die zu den Chroococciten gerechnet werden kann. Diese findet sich in der Bonebedkohle von Mittelbronn (Würtemberg). Es finden sich Körper von 0,08—0,01 Mm. diam., im Durchschnitte von rundlicher oder fast vierseitiger Umgrenzung, deren wachsgelbe Substanz ist überaus dicht feinkörnig mit sehr wenigen eingestreuten centrogranulären Körnchen. Eine deutlich separirte Aussenschichte findet sich nicht vor (Taf. VII. c. Fig. 3. 5. 6). Mit diesen werden einzelne Körperchen beobachtet von der nemlichen Färbung und von einer länglichen Form mit undeutlicher radialer Anordnung sehr kleiner Körnchen, eine Form die vielleicht mit den Solenoplasmien verwandt ist (Fig. 4).

Tafel XI. Fig. 11—15. Specimens der Form 1. **Fig. 11.** Specimen mit an der einen Seite ungeschlossener Aussenschichte. 12. regelmässig eiförmig-elliptisch mit allseitig geschlossener an einer Seite nicht vollständig entwickelter Aussenschichte. Es befinden sich im Inhalte ausser den centrogranulären Körnchen von der gewöhnlichen Grösse einige Körnchen von grösserem Durchmesser (Zellchen?). 13. Specimen von breit eiförmiger Form. Im Inneren des Körpers ist eine Separirung vor sich gegangen, concentrisch der äusseren Umgrenzung. Die Aussenschichte ist fast vollständig allseitig geschlossen. Die Substanz besteht vorwiegend aus centrogranulären Körnchen. 14. Specimen von regelmässig ellipsoider Form mit allseitig geschlossener Aussenschichte, die an einer Stelle aus zwei übereinandergreifenden Lamellen zusammengesetzt ist. 15. Specimen von breit eiförmiger Form, allseits geschlossene Aussenschichte. Im Inneren ist eine eigenthümliche Separirung eingetreten. Eine Partie von fast dreiseitigem Umrisse ist durch eine ringsum geschlossene Falte von dem übrigen Inhalte getrennt. In dieser Partie ist eine Dreitheilung, ganz ähnlich der Theilung von Triletes, eingetreten. Die Aussenschichte ist an einer Stelle ungleichförmig ausgebildet und nach innen erweitert.

Fig. 16. Specimen der Form 2.

Fig. 17. Specimen der Form 6.

Fig. 18—23. Specimens der Form 3, von verschiedener Anordnung des Inhaltes und der Aussenschichte. 18. Durchmesser 0,076 Mm. mit allseits geschlossener Aussenschichte, 19. mit geschlossener Aussenschichte, die an einer Stelle eingerissen ist, mit concentrisch separirtem Inhalte. Durchmesser 0,076 Mm. 20. Körper regelmässig kugelig mit geschlossener Aussenschichte, concentrisch separirtem Inhalte. Durchm. 0,068 Mm. 21. Körper regelmässig kugelig mit allseitig geschlossener Aussenschichte, der dichtkörnige Inhalt mit mehreren Zellchen. Durchm. 0,068 Mm. 22. Körper ellipsoidisch mit allseitig geschlossener Aussenschichte, die an einer Stelle übergreifend ist, gleichförmig dichtkörnig. Länge 0,098 Mm. Breite 0,079 Mm. 23. Körper regelmässig kugelig mit einseitig stärker entwickelter lamellöser Aussenschichte, Inhalt mit centrogranulären Körnchen erfüllt, im Mittelpunkte ein einzelnes dreitheiliges Zellchen. Durchm. 0,064 Mm. (sämmtlich $^{263}/_{1}$).

Fig. 24. Vollständiges Specimen der Form 4.

Fig. 25. Bruchstücke eines Specimens der nemlichen Form.

Fig. 26. a. Ein Specimen einer besonderen Form? der Form 5 mit stark einseitig entwickelter Aussenschichte ($^{263}/_{1}$). b. Dasselbe doppelt vergrössert.

Fig. 27. a. b. Zwei Specimens der Form 5 mit regelmässig ellipsoidem Körper ($^{526}/_{1}$) c. Specimen an einer Stelle mehrfach zusammengefaltet.

Fig. 28. a. Vollständiges Specimen der Form 5 aus einem konfundirten Flötzchen in der Carbonkohle von Mittelbexbach (Rheinbayern). b. c. d. drei Specimens von ebendaher aus ein und demselben Flötzchen in verschiedenen Zuständen der Faltung und Zerreissung (sämmtlich $^{526}/_{1}$).

Tacl VII. c. Fig. 3. Ein ellipsoides in der Mitte schwach eingeschnürtes Thallom der eigenthümlichen dichtkörnigen Form in der Bonebedkohle von Mittelbronn ($^{263}/_{1}$).

Fig. 5. Ein anderes ellipsoides Thallom mit ganz gleichförmiger gekörnelter Substanz; bei (*α*) befindet sich ein glashelles ellipsoides Körperchen ($^{526}/_{1}$).

Fig. 6. Ein Thallom von fast vierseitigem Umrisse ($^{263}/_{1}$).

21. Triletes. (*τρι*, dreifach, *ληθεῖν*, verborgen sein).

Mit den Chroococcitesformen zugleich kommt in den konfundirten Flötzchen der sächsichen Carbonkohle gewöhnlich ein eigenthümliches Gebilde vor mit regelmässiger Dreitheilung und von konstant dreiseitigem Umrisse. Dieses Gebilde ergiebt sich nach der Färbung, Durchsichtigkeit und Zusammensetzung der Substanz sofort als eine Plasmie. Die Substanz des Triletes zeigt sich wie bei dem Chroococcites und den Plasmien aus homogener und mikrogranulärer Substanz, und aus centrogranulären Körnchen gebildet. Von den Ecken erstrecken sich zum Mittelpunkte des Körpers regelmässige gleichlange Falten, die den Körper in drei gleichgrosse unvollkommene Segmente theilen, die jedoch nicht wirklichen Theilungen oder Tochterzellen entsprechen (Taf. XI. Fig. 1. 6. 10). Die Körperchen finden sich im Dünnschliffe immer mit dieser Lage der Falten, woraus sich ergiebt, dass das Körperchen nicht plattgedrückt dreiseitig, sondern wahrscheinlich tetraëdrisch gebildet ist. Man könnte versucht sein, dieses Gebilde in seinem gewöhnlichen Vorkommen mit regelmässiger Dreitheilung für identisch mit Sporen von Carbon-Landpflanzen zu halten, die Williamson in seinen Arbeiten über die englische Carbonflora abbildet [1]). Die Microsporen des Lepidostrobus zeigen in der Fig. 48 bei Williamson kreisrunden Umriss, die Theilungswände erstrecken sich bis an den Rand und sind bei einigen Specimens (bei Fig. 48. Fig. 51. Taf. 23. Fig. 77) durch schmale Zwischenräume getrennt; bei der Spore Fig. 51 befindet sich noch eine äussere die drei Sporenzellen einschliessende Umgrenzung. Diese Sporen wurden nicht bloss im freien Zustande, sondern auch noch eingeschlossen in ihren Mutterzellen in den Sporenkapseln beobachtet [2]). Wenn auch in Form und Grösse eine äussere Uebereinstimmung der freien Zustände dieser Sporen, über deren Abstammung gar kein Zweifel sein kann, mit Triletes in seinem gewöhnlichen Vorkommen besteht, so sind doch alle die Vorkommnisse des Triletes Zustände, die nicht in Einklang zu bringen sind mit der Natur einer Spore.

Der generelle Typus lässt sich für diese Chroococcitenform noch nicht so präcis definiren wie für die übrigen Plasmienformen, da das verschiedenartige Vorkommen des Gebildes entweder auf die Existenz mehrerer specieller Formen oder auf verschiedenartige Entwickelungszustände einer Form hinweist. Es sind bis jetzt folgende Zustände des Triletes im sächsischen Carbon aufgefunden worden.

1) Körper regelmässig dreiseitig. Die Schenkel der dreitheiligen Falte unter gleichen Winkeln im Mittelpunkte entspringend. Der Inhalt von der normalen Beschaffenheit der Plasmien. Die Ecken des Körpers abgerundet (Taf. XI. Fig. 1. 6.) oder kurz abgestutzt (Fig. 10.). Bisweilen zeigt sich der Inhalt noch schwach parallel den Aussenlinien gefaltet (Fig. 1. 8.). Bei einem in Racostromium eingeschlossenen Specimen dieser Form beobachtet man, dass die Substanz des Triletes auf zwei Seiten scharf gesondert ist von der Substanz des ersteren Gebildes, auf der dritten Seite dagegen

1) Philosophical Transactions. 1878. Taf. 22. Fig. 42. 51.

2) Ebenda Taf. 82. Fig. 39—47.

ist die erstere Substanz in Form eines schmalen mit Höckerchen besetzten Bandes in den Triletes hineingedrungen. Der übrige Theil der Substanz des Triletes zeigt mehrere unzusammenhängende eingelagerte Partikelchen rothbrauner Substanz, die offenbar nur von dem Racostromium abzuleiten ist. Bei einem Falle der Einlagerung in Glyphostromium ersieht man, wie an einer Seite diese Substanz in Form eines kurzen Zäpfchens in den Triletes eindringt, ohne dass aber in letzterem isolirte Partikelchen hievon wahrzunehmen sind. Breite des Körpers (wenig verschieden für alle die aufgeführten Formen) 0,045 – 0,057 Mm.

2) Substanz mehrfach gefaltet parallel den Aussenlinien des Körpers (Fig. 9.).

3) Substanz mit unvollkommener Dreitheilung (Fig. 5.). In zwei Schenkeln des Körpers zeigen sich centrale Falten, während der andere Schenkel eine Faltung parallel der Aussenlinie zeigt. Es ergiebt sich, dass das Specimen nicht etwa in einer auf die Ebene des Körpers schrägen Richtung durchschnitten ist. Specimens mit unvollkommener Dreitheilung und Faltung der Substanz parallel den Aussenlinien sind Fig. 2. und Fig. 8.

4) Im Innern des Körpers finden sich grössere Zellchen, die regelmässig gruppirt sind und verschiedene Arten der Ausbildung zeigen. Bei dem Fig. 7. abgebildeten Specimen dieser Art findet sich im Mittelpunkte ein kugeliges Zellchen mit ziemlich homogenem Inhalte und regelmässiger Dreitheilung. In den Ecken des Körpers finden sich grössere Zellchen von verschiedener Ausbildung. In zwei Ecken finden sich Zellchen mit körnigem Inhalte und unvollständiger Faltung, das obere Zellchen ragt in seiner äusseren Contur über die Umgrenzung des Körpers hinaus und es scheint nur an der inneren Seite ein Zusammenhang mit dem Körper stattzufinden; in der dritten Ecke des Körpers finden sich zwei Zellchen von ungleicher Grösse ohne Andeutung einer Faltenbildung.

5) Körper ohne alle Faltenbildung, die Substanz ist nur aus centrogranulären Körnchen zusammengesetzt. Bei dem Fig. 4 abgebildeten Specimen finden sich in den Ecken zwei ausgebildete Zellchen (α. β.).

6) Eine ganz besondere Form mit an den Ecken hervorsprossender unvollständiger Zellbildung? Bei dem Fig. 3. abgebildeten Specimen finden sich zwei Körperchen in einer Lage und Art der Verbindung, die auf einen Zusammenhang mit der Triletessubstanz schliessen lässt. Bei dem einen Körperchen bricht an der Spitze ein viertheiliger Spross hervor, dessen vier Segmente gleich gross und gleich gestaltet sind, von diesen zeigen zwei gegenüberstehende eine Längsfaltung. Der Körper ist, wie bei der Form 1) regelmässig dreitheilig. Bei dem anderen Körperchen zeigen sich zwei unregelmässig geformte ungleichgrosse Sprösschen, die aus der mittleren Substanz hervorsprossen; diese liegen im Dünnschliffe unterhalb des regelmässigen Trileteskörpers, der Zusammenhang mit der Körpersubstanz ist aber evident wie bei dem anderen Körperchen.

Tafel XI. Fig. 1. Normales Specimen des Triletes aus der Begrenzungszone eines konfundirten Flötzchens mit Trichoblastium.

Fig. 2. Ein Specimen mit unregelmässiger Dreitheilung, eine Ecke des Körpers ist eingerissen.

Fig. 3. Zwei zusammenhängende? Specimens mit sprossender Zellbildung der Form 6. An dem einen rechten Specimen entwickelt sich ein fast regelmässiger viertheiliger Spross, von dem zwei Theile eine Längsfaltung zeigen. An dem linken Specimen zeigt sich eine weniger regelmässige Sprossbildung.

Fig. 4. Ein Specimen der Form 5 ohne dreitheilige Faltung.

Fig. 5. Ein Specimen der Form 3 mit unvollkommener Faltung, die Ränder des Körpers ausgeschweift.

Fig. 6. Ein Specimen der Form 1 mit etwas konvexen Rändern.

Fig. 7. Ein genau trianguläres Specimen der Form 4 mit geradlinigen Rändern. Im Inhalte zeigen sich mehrere Zellchen von verschiedener Ausbildung. Das im Mittelpunkte befindliche Zellchen mit regelmässiger dreitheiliger Faltung.

Fig. 8. Ein Specimen mit nicht vollkommen eingetretener dreitheiliger Faltung.

Fig. 9. Ein Specimen der Form 2 mit ganz unsymmetrischer Faltung.

Fig. 10. Ein Specimen der gewöhnlichen Form 1 mit etwas abgestutzten Ecken.

Nachtrag zu den Plasmien und Chroococciten.

Zu 12. Hyphoplasmium. In der Kohle von Mittelbexbach findet sich eine eigenthümliche Form in Flötzchen von 5 Mm. bis 7 Centim. von fast Trichodes ähnlichem Habitus, die stärkeren Aeste gehen über in haarfeine Aestchen, die stellenweise in unzusammenhängende Partikeln sich auflösen. Es finden sich ausser zahlreichen anderen Plasmien überaus dünne Aestchen von Grammites mit engmaschiger Struktur (Taf. XIV. c. Fig. 7).

Tafel IX. a. Fig. 7. Stückchen im Vertikalschnitte, *α.* ein Knötchen der Substanz, *β.* ein winziges Grammitesästchen im Querschnitte ($^{526}/_{1}$).

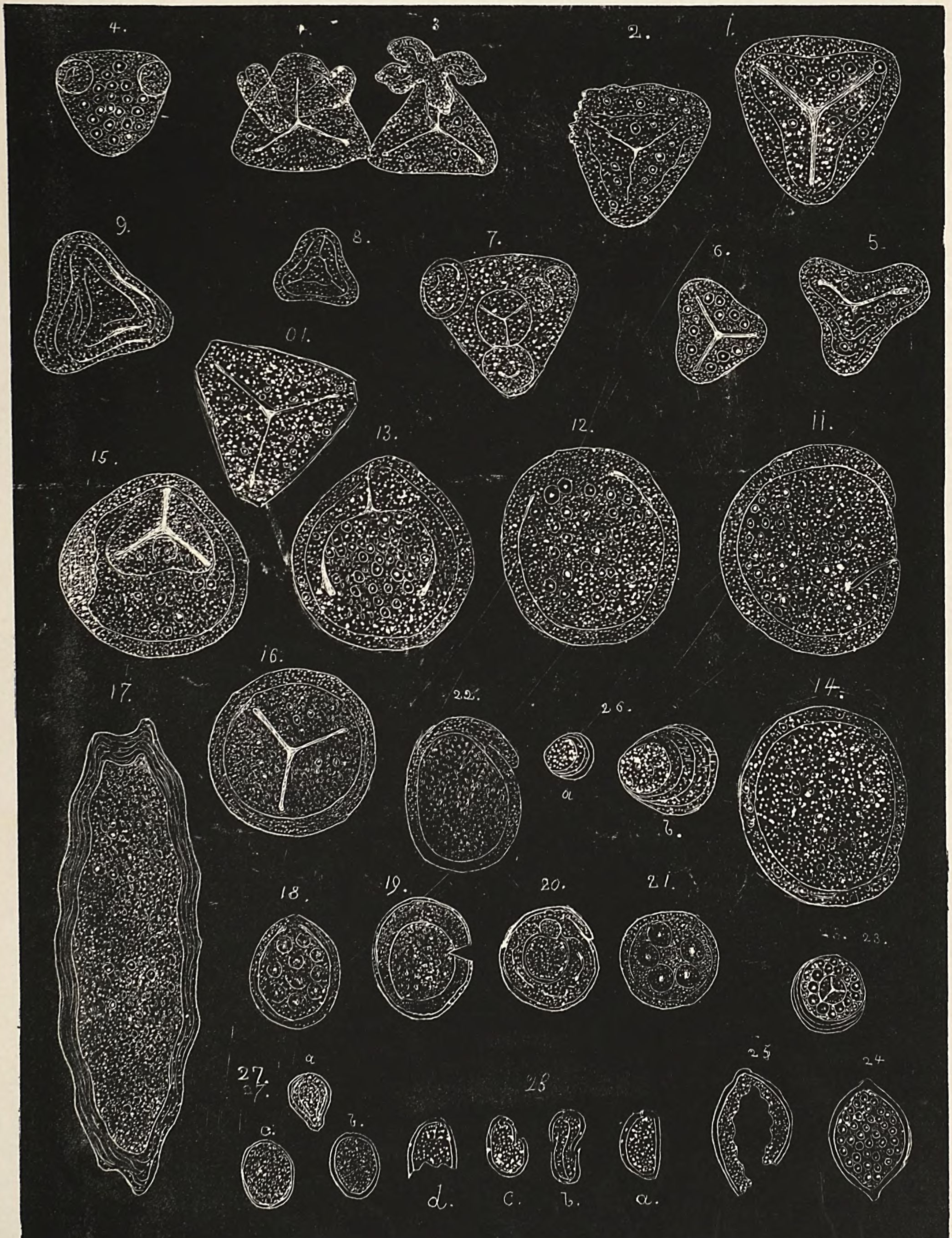
Zu 15. Stictoplasmium. In der nemlichen Kohle kommt in verschiedenen Flötzchen (Racostromium, Hyphophasmium) eine Form vor, bei der in Anordnung der Löcher der Substanz eine Neigung zu reihenförmiger Anordnung auftritt, die bei einem Specimen gewöhnlich nur an einer Stelle zum Vorschein kommt (Taf. IX. a. Fig. 8). Bei Specimens der sächsischen Kohle nimmt die Substanz an den Rändern eine eigenthümliche Form an; das Maschennetz wird sehr weitmaschig, die Substanz löst sich auf in unregelmässig geformte Körper, welche durch dünne Stränge mit einander verbunden sind. Die homogene oder faserige Substanz in diesen veränderten Partien geht über in dicht mikrogranuläre (Taf. IX. a. Fig. 9), mit der auch die verbindenden Röhrchen dieser Partien angefüllt sind. Bei einem in Silurhornsteinknollen gefundenen eigenthümlichen Gebilde finden sich ganz ähnliche Verhältnisse vor. Der aus einem sehr verschieden und wechselnd geformten Maschennetze aus mikrogranulärer Substanz gebildete Körper geht an den Rändern über in ein weitmaschiges Gewebe, welches ganz wie bei Stictoplasmium beschaffen ist. Auch im typischen Eozoon finden sich Gebilde ähnlicher Art (Taf. IX. a. Fig. 10).

14. a. Prionotes. (*πριονωτός,* wie eine Säge gestaltet).

Thallom lang fadenförmig, von intensiv orangegelber Färbung, einseitig eingeschnitten gesägt, mit mehr oder weniger verlängerten Zähnen; wie Stoliplasmium zusammengesetzt. Findet sich in Hyphoplasmiumflötzchen in der sächsischen und Saarkohle. Breite der Fäden 0,0057—0,011 Mm.

Tafel IX. a. Fig. 1. Stück eines der dickeren Fäden. Sachsen ($^{526}/_{1}$).
Fig. 2. Doppelt zusammengefaltetes Endstück eines dickeren Fadens, von ebenda ($^{526}/_{1}$)
Fig. 3. Ein einzelner ungefähr in der Mitte doppelt eingefalteter Faden. Mittelbexbach ($^{526}/_{1}$).
Fig. 4. Ein gefalteter sehr dünner Faden, von ebenda ($^{526}/_{1}$).
Fig. 5. Die etwas dickere Faltungsstelle mit längeren Zähnen. Sachsen ($^{526}/_{1}$).

Zu 20. Chroococcites. In aus Racostromien und Plasmien zusammengesetzten Flötzchen der Kohle von Mittelbexbach kommt die Form mit gering ausgeprägter Aussenschichte vor; es finden sich einzelne Specimens mit unvollkommener Triletes ähnlicher Theilung (Taf. IX. a. Fig. 6) ähnlich dem sächsischen Specimen (Taf. XI. Fig. 23).



7-13. Triletes 14-28. Chroococcites.

Dritte Abtheilung.

Racostromien.

Von den Gebilden, welche die Steinkohle vom Carbon bis zur Trias zusammensetzen, nehmen die Racostromien den ersten Platz ein hinsichtlich des Prozentsatzes, mit welchem sie am Aufbau der Kohlenflötze betheiligt sind. In der Carbonkohle beträgt der Antheil an diesen Substanzen 35,5 bis 44 %, in der Dyaskohle an 50 %, in der Keuper- und Bonebedkohle 45—60 %. Die Natur (zunächst die morphologischen Verhältnisse) dieser Substanzen sind noch sehr unaufgehellt. Gleichwohl ergeben sich ganz evidente Merkmale, die diesen Gebilden einen ganz specifischen Charakter verleihen. Mit der nichtpolarisirenden Thallomsubstanz der Asterophragmien, die grosse Aehnlichkeit hat, haben die Racostromien, im Allgemeinen von den nemlichen Strukturverhältnissen und von dem nemlichen Aussehen, keinen Zusammenhang, wie aus dem Verhalten im Contakte mit der Trichomsubstanz des Blastophragmium hervorgeht. Gegen die letztere verhält sich die Asterophragmiumsubstanz indifferent. Ebensowenig findet irgend ein Zusammenhang statt mit der Substanz der Plasmien; auch in Fragmentform und in unmittelbarem Contakte können beide Substanzen noch deutlich unterschieden werden. Die Racostromiumsubstanz nimmt im Contakte mit Blastophragmium Fadenform an und verzweigt sich in dessen Trichomen (Taf. IXL. a. Fig. 7.). Im Contakte mit Grammites ist Contaktwirkung bedingt. Bei dem Contakte zweier Flötzchen tritt Vermischung in der Bildung einer „Contaktzone“ ein, bei dem Contakte kleinerer Massen in sehr zusammengesetzten Flötzchen verhalten sich beide Substanzen indifferent. Eingeschlossen innerhalb anderer Substanzen findet man diese Gebilde nicht, eine einzige Form ausgenommen, deren Blastophragmiumkugeln einhüllenden Aeste in die Substanz der Kugeln eindringen und hierin entweder sich vielfach verästeln oder Thallomartig ausbreiten. Flötzchenbildend von Bedeutung zeigt sich von den Racostromien: Racostromium, Stichostromium und Stiptostromium. Die Racostromienkohle zeigt für die einzelnen die Kohle zusammensetzenden Typen charakteristische und konstante Form der frischen Bruchflächen in senkrechter und horizontaler Richtung, die aber nicht zu verwechseln sind mit den gemäss der rhomboëdrischen Spaltbarkeit der Kohle erzeugten Spaltungsflächen [1]).

22. Racostromium. (*ϱακος* vielfach gelappt, *το στϱῶμα* das Lager).

Von diesem zierlichen und in seiner Gliederung überaus zusammengesetzten gemeinsten Gebilde der Steinkohle kann man nur vermittelst guter und sorgfältig hergestellter Dünnschliffe einen klaren Begriff bekommen. Man muss nach dem Planschliffe das Plättchen mittelst eines knötchenfreien Korkstückchens und dem feinsten Smirgel zuerst mit etwas Glycerin befeuchtet, hierauf halbtrocken

1) Die charakteristische rhomboëdrische Spaltbarkeit der Carbonkohle steht im Zusammenhange mit einer eigenthümlichen Zerklüftung der Kohle, die wohl nur die Folge dieser Spaltbarkeit ist. Es zeigt sich, dass die Zusammensetzung der Kohle keinen wesentlichen Unterschied hierin hervorruft. Die Kluftflächen zeigen sich mit Mineralsubstanzen meist krystallinischer Natur (kohlensaurer Kalk, Bitterspath, Schwefelkies) überkleidet, Bildungen die das Charakteristische der Infiltrationssubstanzen zeigen. Mineralbildungen dieser Art sind streng zu unterscheiden von Mineralbildungen, deren Ursprung in der Steinkohle selbst seinen Sitz hat, wie dies besonders deutlich an der Dyaskohle erhellt.

ausreiben (nach einer Richtung); man erhält dann Dünnschliffe, die, mit einem gewöhnlichen Präparate der Steinkohle unter dem Mikroskope verglichen, von den Dingen der Steinkohle eine ganz andere Vorstellung erwecken [1]). Es erweist sich alsbald bei irgend einem guten Dünnschliffe, dass das Racostromiumgebilde aus einer halbdurchsichtigen, braun purpurroth gefärbten Materie zusammengesetzt ist, die überaus zahlreiche untereinander zusammenhängende Aeste bildet. Beim Vertikalschnitte des Flötzes trifft man auf Körper aus kompakter Substanz, die ohne Zweifel als Achsentheile angesehen werden können (Taf. XII. a. Fig. 1.). Beim Horizontalschnitte dagegen hat man mehr vielästige Substanz vor sich. Namentlich an den Rändern der Dünnschliffe beobachtet man gewöhnlich auch einzelne freie Aeste (Taf. XII. a. Fig. 2.), stärkere Aestchen, die nach aussen hin in dünnere und zahlreichere Aestchen übergehen und zuletzt in dichtgedrängt und schopfig stehende Aestchen sich auflösen. Diese Gebilde haben — um diese einigermassen zu vergleichen — einige Aehnlichkeit mit der Thallussubstanz einiger Lichenes (von den Cladoniaceae einzelner Formen der Clad. squamosa, decorticata, degenerans u. a.). Da man im Dünnschliffe die Durchschnittsflächen einer grossen Anzahl aufeinandergepresster solcher Gebilde hat, so stellt das Gebilde scheinbar eine löcherig blasige Substanz dar. Die Hohlräume in diesem Gebilde sind in den reinen Racostromiumflötzchen mit eingeschwemmter oder aus der Lösung präcipitirter pellucider Mineralsubstanz ausgefüllt. An dieser Ausfüllung nehmen an der Berührungszone mit anderen Flötzchen Substanzen aus diesen letzteren Antheil. Einzelne Vorkommnisse können nicht anders gedeutet werden, als dass Grammitoide Substanz in haarförmige Aestchen aufgelöst (wie dies vielfach auch bei vielen anderen Gebilden erwähnt wird) in der Racostromiumsubstanz sich ausgebreitet hat. In der Contaktzone von Grammites- und Racostromiumflötzchen ist eine Zone bemerkbar, deren Substanz weder der einen noch der anderen angehört, in der also beide Substanzen mit einander vermischt vorkommen. Bei dem Durchschnitte I. (Taf. A. Anh.) durch mehrere einanderfolgende Flötzchen im Zusammenhange ist dieses Verhalten ersichtlich. Das Racostromiumflötzchen B (1,5 Mm. hoch) ist von dem Grammitesflötzchen durch eine Vermischungszone (0,67 Mm. hoch) getrennt, diese Vermischungszone geht beiderseits allmählig in die reine Substanz über. Die Substanz des Racostromium erscheint bei Syst. 8. und 9. noch theils ziemlich homogen, theils auch dicht feinkörnig. Es finden sich immer zusammenhängende Partien, in denen ein aus etwas dunklerer Substanz gebildeter Strang verläuft. Diese Partien sind nach freiliegenden Racostromiumtheilchen Achsentheile des Gebildes (Taf. XII. a. Fig. 2. XIII. a. Fig. 6.). In der Racostromiumsubstanz finden sich ausserdem gewöhnlich mikroskopische Mineralpartikelchen von höchstens 0,0033 Mm. diam. eingelagert; wie sich aus der Polarisation ergiebt wohl meistens Quarz, bisweilen auch Glimmer. Es finden sich bisweilen auch grössere Partikelchen von Glimmer (bis zu 0,09 Mm. Länge) eingeschlossen. Beim Vertikalschnitte bemerkt man diese Einschlüsse von der Racostromiumsubstanz allseitig umgeben (Taf. XII. a. Fig. 1.). Contaktwirkungen zwischen Racostromium und den Plasmien finden nicht statt. Man begegnet überall in der Racostromiumsubstanz der Carbonkohle mehr oder minder häufig Plasmien aller Art, insbesondere finden sich vor: Solenoplasmium, Trichoplasmium, Fascites, Coccoplasmium. Im Contakte dagegen mit dem Hyphoplasmium findet eine offenbare Vermischung, jedoch keine Vereinigung statt. Die Racostromiumsubstanz nimmt in unmittelbarem Contakte Fadenform an und verliert sich in der Contaktzone, ohne dass aber ein Zusammenhang beider durch ihre Struktur leicht unterscheidbarer Substanzen stattfindet (Taf. A. Anh. Durchschn. II. Flötzchen A. und B.). Racostromiumflötzchen in Contakte mit Blastophragmiumflötzchen zeigen, dass sich beide Substanzen nicht mit einander vereinigen, noch deutlicher. Das Racostromium nimmt an der Contaktfläche beider Flötzchen Fadenform an und mischt

1) Die gewöhnlichen Steinkohlenschliffe, die man in Sammlungen und bei Mineralienhändlern sieht, sind häufig Racostromien. Die Schliffe, die ich gesehen habe, zeigen wenig mehr als eine braunrothe, ziemlich gleichförmige Masse.

sich in die Blastophragmiumtrichome ein (Taf. A. Anh. Durchschn. I. Flötzchen A. und B.). Solche an ihrer Färbung und Struktur kenntliche eingemischte Substanzen lassen sich in den Trichomen lange Strecken weit in horizontaler Richtung verfolgen, bis sie sich allmählig verlieren und schon an ihrer stumpfen Endigung von der undurchsichtigen Materie des Trichomes unterscheiden lassen (Taf. IXL. a. Fig. 7. Ende eines Trichomes). — Die aus Racostromium gebildete Carbonkohle in Flötzchen von nur wenigen Millimetern bis zu 15 Centimeter (und mehr) Mächtigkeit zeigt auf dem frischen Vertikalbruche flaschmuschliche Obsidianähnliche Bruchflächen. Die Dyaskohle von Stockheim besteht zu ungefähr der Hälfte aus einer Racostromie, die jedoch nicht so gut wie im Carbon erhalten ist, weil innerhalb der Kohle zahlreiche Kalkausscheidungen statthatten, die den Zusammenhang der Gebilde unkenntlich machen. Das Kohlenflötzchen im Keuper bei Basel besteht zu etwa $^2/_3$ aus einer sehr wohl erhaltenen Racostromie, die stärkere Stämme mit zahlreichen lappig krausen Aestchen bildet (Taf. XIII. a. Fig. 5).

Tafel XII. a. Fig. 1. Vertikalschnitt eines Racostromiumflötzchens, mit drei eingelagerten Partikelchen von Glimmer ($^{263}/_1$).

Fig. 2. Stückchen aus der Berührungszone eines Racostromiumflötzchens und eines konfundirten Flötzchens. Es sind in diese Zone einzelne Racostromiumästchen eingedrungen, an denen sich die Struktur des Thallomes, namentlich die Verästelung deutlicher ersehen lässt als im Flötzchen selbst ($^{526}/_1$).

Fig. 3. Partie mehrerer Aestchen, die gruppenweise aneinander gehäuft sind ($^{56}/_1$).

Fig. 4. Ein einzelnes stärkeres Aestchen eines Thallomes aus einem konfundirten Flötzchen, in Verbindung mit mehreren grösseren Nebenästchen ($^{56}/_1$).

Tafel XIII. a. Fig. 6. Ein abgerissenes Fragment eines Racostromium-Thallomes, scharf begrenzt von der umgebenden mineralischen Substanz. Man ersieht an den scharfkantigen Rändern und an den stehengebliebenen Theilen der Löcher in der Thallomsubstanz, dass das Specimen nicht viel zersetzt sein kann.

Tafel XIII. Fig. 5. Stückchen einer mit dem Carbon-Racostromium ganz nahe verwandten Form aus der Keuperkohle von Basel ($^{56}/_1$).

23. Entostromium. (ἐντός, inwendig, το στρῶμα, das Lager).

Diese durch ihr Verhalten zu anderen Carbongebilden sehr auffallende Racostromie ist am kenntlichsten als Einschluss in den polarisirenden Kugeln des Blastophragmium (Abth. VI). Man beobachtet in einzelnen Flötzchen bisweilen alle Kugeln dieses Gebildes rings umgeben von einer dunkelgefärbten Zone (Taf. XII. Fig. 8). Bei näherer Untersuchung findet man, dass diese Aussenzone mit Fäden, die in der Trichomsubstanz verlaufen, in Verbindung stehen (Fig. 5), bisweilen auch in unmittelbarem Zusammenhange mit grösseren Stämmen der nemlichen Substanz (Fig. 4). Die Substanz dieser Stämme mit den zugehörigen Aesten ist im dünnsten Schliffe mit der Substanz von Racostromium übereinstimmend und unterscheidet sich nur durch etwas dunklere Färbung. Es treten hinsichtlich des Verhaltens beider Substanzen beim Contakte folgende Fälle ein:

1) Die Substanz der Zweige des Entostromium lagert sich an die Kugeln des Blastophragmium an, umgiebt dieselben, ohne aber in die Substanz der Kugeln einzudringen (Fig. 8). Man beobachtet an der Substanz der meisten Kugeln keine Abweichung von der normalen Struktur.

2) Die Substanz des Entostromium entsendet Seitenzweige, die in die Blastophragmiumkugel eindringen, diese Seitenzweige verästeln sich mehrfach, ohne sich aber flächenförmig auszubreiten. Man beobachtet eine in radialer Richtung eintretende Verästelung, wobei die kleinsten Aestchen parallel der radialen Anordnung der Kugel folgen (Fig. 1. Fig. 5), ferner eine Verästelung bei der die eingedrungenen Aestchen in sehr zahlreiche vielfach hin und her gewundene nach verschiedenen Richtungen laufende kleinere Aestchen übergehen, zwischen denen die radiale Anordnung der Kugel häufig nicht deutlich mehr zu sehen ist (Fig. 2. Fig. 4. Fig. 9).

3) Die in die Kugel eindringenden Seitenzweige des Entostromium breiten sich flächenförmig aus. Die radiale Anordnung der Kugel ist dadurch vollständig zerstört, wenn auch die Kugel ge-

wöhnlich noch völlige Kugelgestalt hat. Man ersieht, dass die so veränderte Kugel ursprünglich ein Blastophragmium ist, an der Gegenwart der centrogranulären Körnchen, welche die Zwischenräume zwischen den thallomartig verbreiteten Aestchen ausfüllen (Fig. 3. 5). Die in der Kugel sich ausbreitende Entostromiumsubstanz ist feinkörnig und heller gefärbt als die Substanz in kompakten Fädchen; es finden sich einzelne dunkler gefärbte, zusammenhängende Partien hierin, welche Rippen in der Substanz entsprechen. Ein Zusammenhang mit der aussenbefindlichen Substanz ist in fast allen Fällen ganz unzweifelhaft.

Dieses Gebilde hat sich bis jetzt nur in der sächsischen Carbonkohle vorgefunden. Ob dasselbe flötzbildend auftritt ist noch nicht ermittelt. Es hat sich seither nur ergeben, dass Entostromium in kleineren Einlagerungen ein nicht seltener Begleiter von Blastofragmiumflötzchen ist.

Tafel XII. Fig. 1. Eine Blastophragmiumkugel mit einem eingedrungenen Entostromiumästchen, welches an drei Stellen in radiale Büschel kleinerer Aestchen übergeht ($^{263}/_1$).

Fig. 2. Eine Kugel mit einem Entostromiumästchen, welches in zahlreiche gewundene Aestchen übergeht ($^{263}/_1$).

Fig. 3. Eine Kugel mit einem thallomartig darin ausgebreiteten Entostromiumästchen ($^{263}/_1$)

Fig. 4. Stück eines grösseren Stammes des Entostromium mit zwei damit in Contacte befindlichen Blastophragmiumkugeln. In die eine Kugel treten mehrere Seitenästchen ein, die sich vielfach in der Kugelsubstanz verzweigen ($^{263}/_1$).

Fig. 5. Eine nicht regelmässig ausgebildete Kugel, die rings umgeben ist von einem Entostromiumzweige; von diesem tritt ein Aestchen in die Kugel ein und verzweigt sich vielfach hierin ($^{263}/_1$).

Fig. 6. Quadrant einer etwas grösseren Kugel, in deren Innerem sich ein Entostromiumzweig thallomartig ausbreitet ($^{263}/_1$)

Fig. 8. Stückchen eines Blastophragmiumflötzchens (vertikal), dessen Kugeln stellenweise sämmtlich von Entostromium umstrickt sind. Zwei oder drei der dunkleren stärkeren durchlaufenden Fäden gehören dem Entostromium an ($^{56}/_1$).

Fig. 9. Eine Kugel mit einem sehr starken eingedrungenen Entostromiumzweige, dessen radial angeordnete Seitenästchen in sehr zahlreiche kurze gekrümmte Aestchen übergehen. Ohne Zweifel in der Richtung des eingedrungenen Zweiges durchschnitten ($^{263}/_1$).

24. Stichostromium. (ὁ στίχος, die Zeile, το στρῶμα, das Lager).

Nächst Racostromium ist dies wohl die verbreitetste Racostromie in der sächsichen Carbonkohle, sie bildet mächtigere Flötzchen als die erstere, von mehr kompakter Beschaffenheit, mehr lamellarer Spaltbarkeit und Zerklüftung. Dieses Gebilde unterscheidet sich von Racostromium im Dünnschliffe im Vertikalschnitte durch die schärfer ausgeprägte lamellare Gliederung, im Horizontalschnitte durch mehr lappig krause Anordnung der Thallomäste. Der Vertikalschnitt des Gebildes erinnert in Färbung und Anordnung der Fäden bisweilen sehr an Hyphoplasmium. Die Zwischenräume zwischen den Längsfasern sind entweder mit glasheller Mineralsubstanz (XII. a. 5) oder mit undurchsichtiger Substanz (Fig. 8) ausgefüllt. Es finden sich in der typischen Kohle zahlreiche meist kleinere Plasmien (Trichoplasmium, Fig. 5. *α. α.* Stoliplasmium, Solenoplasmium) eingestreut. Man kann auf dem Vertikalschnitte zweierlei Formen der Anordnung der Längsfäden unterscheiden: 1) ungleichförmig verdickte Fädchen, die durch kürzere Verbindungsglieder mit einander verbunden sind (Fig. 5), 2) mehr in gerader Richtung verlaufende Fäden von mehr gleichmässiger Dicke (Fig. 8). Beim Vertikalschnitte zeigen sich die Horizontalfasern stellenweise übergehend in die nemliche kleinlappig krause Anordnung beim Horizontalschnitte; namentlich tritt dies auch bei der in Blastophragmiumflötzchen eingedrungenen Substanz hervor. Zur Ermittelung der Horizontalansicht des Gebildes sind gute Dünnschliffe erforderlich. — Stichostromiumflötzchen in Contacte mit Blastophragmium zeigen das nemliche Verhalten wie Racostromium. Die erstere Substanz dringt in Form breiter Stämme ein und breitet sich in dem Flötzchen theils in Fadenform, mehr aber in grösseren zusammenhängenden Massen aus. Es geschieht, dass das Stichostromium die Trichomsub-

stanz des Blastophragmium allmählig verdrängt. Das erstere, noch sehr leicht kenntlich in seinen Verästelungen, umschliesst mit sehr scharfer Umgrenzung die Kugeln, ohne aber im Geringsten hierin einzudringen. Die Art der Ausbildung der polarisirenden Substanz in Flötzchen, in denen das Stichostromium sich ausgebreitet und die Trichomsubstanz allmählig verdrängt hat, macht klar, dass die Ausbildung zu radialen Kugeln nur verhindert worden ist, dass aber eine sekundäre Veränderung schon fertiger Gebilde nicht vorliegt, wie dies bei der Contaktwirkung von Plasmien auf Kugeln evident ist (Taf. VI. Fig. 1. Taf. VIII. a. Fig. 5. Taf. VIII. b. Fig. 7. 9. Taf. X. a. Fig. 4. Taf. X. b. Fig. 6). In ihrer Ausbildung gehemmte Kugeln in Flötzchen, in denen die Trichomsubstanz durch Stichostromium verdrängt ist, zeigen in ihrem unmittelbaren Contakte mit der letzteren Substanz an der entfärbten Contaktzone, dass eine Wechselwirkung stattgefunden haben muss. — Es finden sich häufig bei Vertikalschnitten in der Substanz überaus zahlreiche knötchenförmige Körper, verbunden mit den Fasern oder auch separirt, die als Zellbildung aufzufassen sind von 0,03—0,038 Mm. diam. völlig separirt von der Substanz vorkommen und an Plasmazellbildung bei den Chroococciten und Fasciten erinnern (Fig. 8). — In der böhmischen und englischen Carbonkohle (New-Castle) habe ich dieses schöne Gebilde nicht so mächtig entwickelt gefunden als in der sächsischen Kohle, in der sich Flötzchen bis zu 20 Centim. und mehr nur aus Stichostromium zusammengesetzt, mit verschiedenen Plasmien untermischt finden. Die Kohle spaltet gewöhnlich gerne in scharfen Flächen in vertikaler Richtung und erscheint auf der Bruchfläche ebenflächig mit zahlreichen etwas matter glänzenden Streifen durchzogen.

Tafel XII. a. Fig. 5. Vertikalschnitt eines Flötzchens mit Längsfädchen der ersteren Form; es finden sich in den abgebildeten Stückchen zwei kleine Trichoplasmien eingelagert (*α. α.*) ($^{263}/_{1}$).

Fig. 6. Stückchen des Thallomes in dem Horizontalschnitte, mit breitlappig krausen Aestchen ($^{263}/_{1}$).

Fig. 7. Stückchen des Thallomes in dem Horizontalschnitte, mit kleinlappig krausen Aestchen und mehr löcheriger Substanz der Aeste ($^{263}/_{1}$).

Fig. 8. Vertikalschnitt eines Flötzchens mit Längsfädchen der zweiten Form; es finden sich die Zwischenräume zwischen den Fasern mit undurchsichtiger Substanz ausgefüllt; es finden sich in der Substanz der Fasern ziemlich häufig isolirte Knötchen (Zellchen?) ($^{263}/_{1}$).

25. Stiptostromium. (*στιπτὸς*, zusammengedrückt, dicht, *το στρῶμα*, das Lager).

Dieses schon in der Bruchfläche der Kohle von den anderen Formen unterschiedene Gebilde bildet einen Uebergang von Racostromium in Stichostromium. Im Vertikalschnitte zeigt die Substanz Gliederung in dickere Stämme, die hie und da in Fasern sich auflösen, in denen die nemlichen knötchenförmigen Körper (XIV. b. 5. *α*) wie bei letzterem sich finden; stellenweise geht die faserige Anordnung über in ästig krause. Die Färbung der Substanz ist dunkelpurpurbraun, dunkler und granulöser als bei Stichostromium. In der Substanz finden sich gewöhnlich zahlreiche Stoliplasmien eingelagert. Wenn zwei dieser langgestreckten Plasmien mehr genähert sind, zeigt sich das Stiptostromium in Form verbindender Querbalken mit lappig krausen Rändern (Taf. XIV. b. Fig. 3). Auf dem frischen Horizontalbruche der aus dieser Form zusammengesetzten Carbonkohle zeigt sich eine eigenthümliche faserig-dendritische Anordnung der Substanz, welche sich sonst bei keiner Racostromie findet. Die einzelnen Faserbündelchen, die eine schwach konvexe Oberfläche bilden, erscheinen im Relief mit mehr oder minder divergirenden Aestchen; diese entspringen von einer bestimmten Ursprungsstelle, die einen Punkt (Fig. 2), bisweilen auch eine Linie bildet (Fig. 1). Die Länge der einzelnen Faserbündelchen beträgt 20 bis 50 Mm. Es finden sich häufig überaus regelmässige Bündelchen von gleichschenkligem Umrisse mit hervorstehendem scharf umgrenztem Körper, der schon mit der Loupe betrachtet eine regelmässig fächerförmige Anordnung der Fäserchen zeigt. Bis jetzt nur in der Carbonkohle von Mittelbexbach aufgefunden, in welcher das Gebilde 2 bis 4 Centim. hohe

Flötzchen bildet, die von Grammites, Dictyoplasmium u. a. gebildeten Flötzchen begrenzt sind (in Flötz Nr. 3 und Nr. 9 des Mittelbexbacher Baues).

Tafel XIV. b. Fig. 1. Theil einer horizontalen Bruchfläche mit zahlreichen Faserbündelchen, die mit ihren Ursprungsstellen fast in einer geraden Linie liegen ($^2/_1$).

Fig. 2. Stückchen einer anderen Bruchfläche, mit einem einzelnen sehr regelmässig ausgebildeten grösseren Faserbündelchen ($^2/_1$).

Fig. 3. Zwei nahe aneinandergrenzende Stoliplasmien mit der dazwischen befindlichen Stiptostromiumsubstanz, welche eine eigenthümliche balkenförmige Anordnung zeigt ($^{263}/_1$).

Fig. 4. Stückchen eines Horizontalschliffes ($^{263}/_1$).

Fig. 5. Stückchen eines Vertikalschliffes mit faseriger Anordnung des Gebildes. Inmitten des in Fäserchen aufgelösten Stammes befindet sich ein einzelner isolirter knötchenförmiger Körper (α). Der untere Theil des stärkeren ganzen Stammes geht über in lappig krause Aeste. In diesem Stückchen findet sich eine Fascite der typischen Form mit ganzen Rändern und lanzettlich zugespitzten Enden (β) ($^{263}/_1$).

26. Gongrostromium. (*ὁ γογγρός*, der Knorren, *το στρῶμα*, das Lager).

Diese bis jetzt nur in der Bonebedkohle von Mittelbronn beobachtete charakteristische Racostromie unterscheidet sich von dem typischen Racostromium durch deutliche klar ausgesprochene Achsenbildung, nähert sich dadurch dem Pleurostromium, von dem es durch mehr gleichförmige Substanz, mehrmals schmälere, mehr gleichförmige Aeste (im Horizontalschnitte) unterschieden ist. Das Gebilde besteht aus verschieden angeordneten Achsentheilen in Verbindung mit zahlreichen lappig krausen Aesten, die von etwas dunklerer Substanz sind (Taf. XIII. a. 1. 2). Die Struktur der dickeren Achsentheile zeigt eine ziemlich homogene Beschaffenheit (homogene Substanz mit einzelnen centrogranulären Körnchen). In den längeren Achsentheilen macht sich eine longitudinale Spaltung bemerkbar (Fig. 2). Hie und da zeigen die Achsentheile eine radiale Anordnung, die an ihrer Ursprungsstelle verjüngten Achsen entspringen von einem Punkte und erstrecken sich nach verschiedenen Richtungen (Fig. 3).

Tafel XIII. a. Fig. 1. Mehrere mit einander verwachsene Achsentheile des Gongrostomium ($^{263}/_1$).

Fig. 2. Stückchen eines langen und ziemlich gerade verlaufenden Achsentheiles mit ziemlich regelmässig davon sich abzweigenden lappig krausen Aestchen ($^{263}/_1$).

Fig. 3. Mehrere nahezu in einem Punkte ihren Ursprung nehmenden Achsentheile, von denen einige im Dünnschliffe etwa um die vierfache Länge in der Abbildung sich erstrecken ($^{56}/_1$).

27. Glyphsotromium. (*γλύφειν*, aushöhlen, *το στρῶμα*, das Lager).

Dieses noch nicht sicher festgestellte Gebilde stellt nur durch die Beschaffenheit seiner Achsentheile (im Horizontalschnitte) in der Abtheilung einen besonderen Typus dar. Das Gebilde setzt (im Horizontalschnitte) bestimmt begrenzte Thallome zusammen (Taf. XIV. 1). Die unregelmässig durchlöcherten Stämme gehen am Rande in dicht gedrängte lappig krause Aestchen über, in denen sich die verschiedenartigsten Einlagerungen befinden (Coccoplasmium, Triletes), die leicht zu der Substanz gehörig betrachtet werden könnten. In der Substanz der stärkeren Stämme zeigen sich ferner verschiedenartige charakteristische Gebilde, Knötchenbildungen, wie sie bei Stichostromium vorkommen (Fig. 4) und längsfaltige konkretionäre Bildungen, die vielleicht nicht typisch und nicht konstant sind (Fig. 7). Die Färbung der Stämme ist im dünnsten Schliffe ein dunkles Purpurroth. Bildet Flötzchen von einigen Millimetern in der sächsischen Carbonkohle.

Taf. XIV. Fig. 1. Stück eines grösseren ziemlich isolirten Thallomes ($^{40}/_1$).

Fig. 2. Stückchen eines Astes stärker vergrössert, die helleren Partien entsprechen der Substanz des Glyphostromium, die dunkleren Partien entsprechen Einlagerungen anderer Substanzen ($^{263}/_1$).

Fig. 3. Stückchen eines Aestchens mit deutlicher longitudinaler Faltung der Substanz ($^{263}/_1$).

Fig. 4. Eine knötchenförmige Bildung, entsprechend den Bildungen bei Stichostromium, in einem Aestchen ($^{263}/_1$)

Fig. 5. Ein in der Thallomsubstanz eingelagertes rhomboedrisches? Körperchen mit kohligem Kerne, Breite 0,042 Mm. ($^{263}/_1$).

Fig. 6. Eine Partie des Plasmas eines Thallomes, mit sehr scharf ausgeprägten Faltungen ($^{263}/_1$).

Fig. 7. Eine in der Thallomsubstanz isolirte Partie, in der sich eine Anzahl paralleler Längsfalten befinden ($^{263}/_1$).

Fig. 8. Ein in der Thallomsubstanz eingelagertes Specimen des Triletes (typische Form) ($^{263}/_1$)

28. Pleurostromium. (ἡ πλευρά, die Rippe, το στρῶμα, das Lager).

Eine Racostromie, die auch noch nicht ganz aufgehellt ist und schwierig in vollständigen, unvermischten Specimens zu finden ist. Auch bei dieser tritt eine deutliche Stammbildung hervor. Sie ist aus zwei Substanzen zusammengesetzt: 1) im Dünnschliffe undurchsichtige bis halbdurchsichtige Substanz, welche die stärkeren Stämme bildet (Taf. XIV. a. Fig. 4), 2) halbdurchsichtige Substanz von gelblich-brauner Färbung, welche mit den Achsentheilen in Verbindung steht. Diese besteht aus Körnchen und undeutlichen Fibrillen, die Körnchen mit dunklem undurchsichtigem Kerne. Man sieht die Struktur dieser Substanz namentlich dann deutlich, wenn andere durchsichtige Körper (Asterophragmium und Blastophragmiumkugeln) hierin eingelagert sind, in deren Nähe die Substanz minder dicht ist. Es lässt sich an diesen minder dichten Partien jedoch nicht bestimmt entscheiden, ob die aus centrogranulären Körnchen und Fibrillen gebildete Substanz, welche diese eingelagerten Körper umgiebt, diesen zugehörigen Trichomen angehöre oder mit der Substanz der Racostromie verbunden ist (Taf. XIV. a. 2). In dieser Substanz finden sich viele andere Einlagerungen, die die Struktur unkenntlich machen: 1) Solenoplasmien, 2) Coccoplasmien, 3) Kügelchen von Plasma, die aber vielleicht mit dem Pleurostromium in genetischer Beziehung stehen (Fig. 3), 4) Blastophragmiumkugeln, 5) glashelle (gelblichgefärbte), unregelmässig radial ausgebildete, stark zerklüftete polarisirende Substanz in länglichen und rundlichen Körpern (Blastophragmium und Asterophragmium), 6) Grammites in Aestchen und kleineren Flächen. Bildet wie die vorige Flötzchen von einigen Millim. Höhe.

Tafel XIV. a. Fig. 1. Stück eines Specimens mit zwei durchlaufenden stärkeren Hauptachsen, von denen zahlreiche, nach aussen dicht verwickelte Aestchen abgehen, in deren Substanz verschiedene Körper eingelagert sind a. a. Blastophragmiumkugeln, b. ein Solenoplasmium ($^{56}/_1$).

Fig. 2. Eine eingelagerte unausgebildete Blastophragmiumkugel, welche auf der einen Seite von einem aus undurchsichtiger Substanz gebildeten Aste umgeben ist, auf der anderen Seite mit Fibrillen, die vielleicht dem Blastophragmium angehören. An der unteren Seite befindet sich ein kleineres Plasmakügelchen eingelagert ($^{263}/_1$).

Fig. 3. Partie mehrerer kleinerer Aestchen des Gebildes mit einer eingelagerten Plasmakugel, die aus centrogranulären Körnchen zusammengesetzt ist ($^{263}/_1$).

Fig. 4. Stückchen eines starken Stammes mit den davon abgehenden zahlreichen Aesten. Die zwischen den undurchsichtigen Aesten befindliche Substanz halbdurchsichtig und feinkörnig ($^{56}/_1$).

29. Ulvites. (Ulva Gen. Melanosperm.).

Den Racostromien schliessen sich noch zwei Typen an, bei denen die Thallombildung der Substanz sehr ausgeprägt ist, so dass bei diesen Gebilden ein schon mehr algoider Charakter sowie bei den Plasmien ins Leben tritt. Die Substanz selbst ist weniger gut erhalten und zeigt sich stärker verändert als bei den übrigen Racostromien. Dieses Gebilde findet sich vorwiegend in Form zusammenhängender und meistens nicht fragmentarischer Körper in konfundirten Flötzchen. Man sieht in den meisten Dünnschliffen dieser Flötzchen im Umrisse gut erhaltene Specimens, an denen man sieht, dass das Gebilde flache, unregelmässig verzweigte, laubförmige Thallome zusammensetzt. Im Vertikalschnitte bekommt man mehr bänderförmige, im Horizontalschnitte flach ausgebreitete Körper, was beweist, dass das Gebilde in der Fläche seines Körpers im Flötze liegt. Die Umrisse zeigen sich immer scharf begrenzt von der einhüllenden Mineralsubstanz. Die Substanz, die fast immer gleich bräunliche Färbung hat, zeigt sich nicht strukturlos, jedoch nicht konstant zusammengesetzt,

bisweilen körnig, bisweilen streifig. Nur selten finden sich wirkliche Einschlüsse hierin (Taf. XIII. Fig. 5. α. β). Die Thallome erreichen eine Länge von 15 Mm. und darüber. Die Breite variirt von 0,05 bis 0,4 Mm. Die Dicke scheint auch ziemlich variabel zu sein, übersteigt jedoch nicht 0,015 bis 0,03 Mm.

Tafel XIII. Fig. 1. Stück eines Thallomes mit fast gleichförmiger Verzweigung ($^{56}/_1$).

Fig. 2. Stück eines Thallomes mit ungleichförmiger Verzweigung, an dem dicken Seitenzweige entwickeln sich zahlreiche Aestchen bündelweise, die Substanz des anderen Astes ist löcherig ($^{56}/_1$).

Fig. 3. Unterer Theil eines sehr langen Thallomes (15 Mm. im Dünnschliffe) ($^{56}/_1$).

Fig. 4. Unterer Theil eines sehr langen und dünnen Thallomes. Es zeigen sich bei Syst. 8 in der gleichförmig gefärbten Substanz einzelne Körnchen mit Kern und dunkler gefärbte Fäserchen, die aber nicht in der Längenrichtung des Thallomes laufen ($^{263}/_1$).

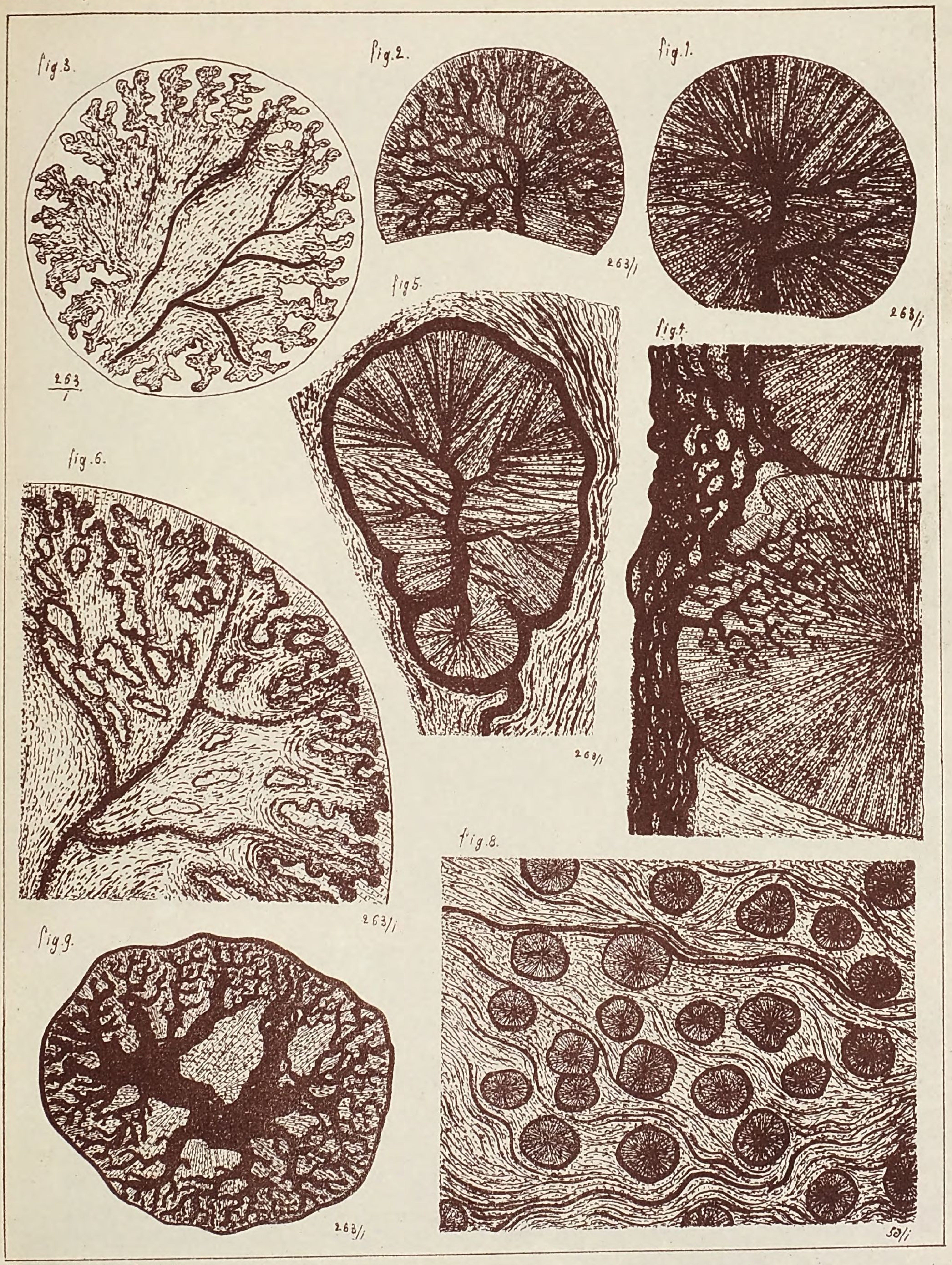
Fig. 5. Stückchen eines Aestchens mit sehr gut erhaltenen und bestimmbaren Einschlüssen. α. Stückchen der maschig-longitudinal angeordneten Substanz des Stictodictytes (Grammitoiden). β. Zwei zusammenhängende Kügelchen des Blastophragmium minus ($^{263}/_1$).

30. Thamnites. (ὁ ϑαμνος, das Gebüsch).

Dieses Gebilde findet sich wie Ulvites in isolirten Thallomen in konfundirten Flötzchen. Das Gebilde ist robuster und vielfältiger verästelt als Ulvites. Die Substanz ist aber in diesen Flötzchen noch weniger erhalten als bei Ulvites. Die Aestchen zeigen sich vielfach zerbrochen und übereinander geschoben, so dass der Zusammenhang und der Umriss des ganzen Gebildes nur selten ganz deutlich zu sehen ist. Das Gebilde setzt auch kleine Flötzchen zusammen und man gewinnt bei vorsichtiger Behandlung freiliegende Specimens, an denen man die Art der Verästelung des Thallomes deutlicher sieht. Die kleinsten Aestchen, die wahrscheinlich lappig kraus wie bei den anderen Racostromien sind, sind aber nie so deutlich erhalten, dass sie in der Abbildung darstellbar wären.

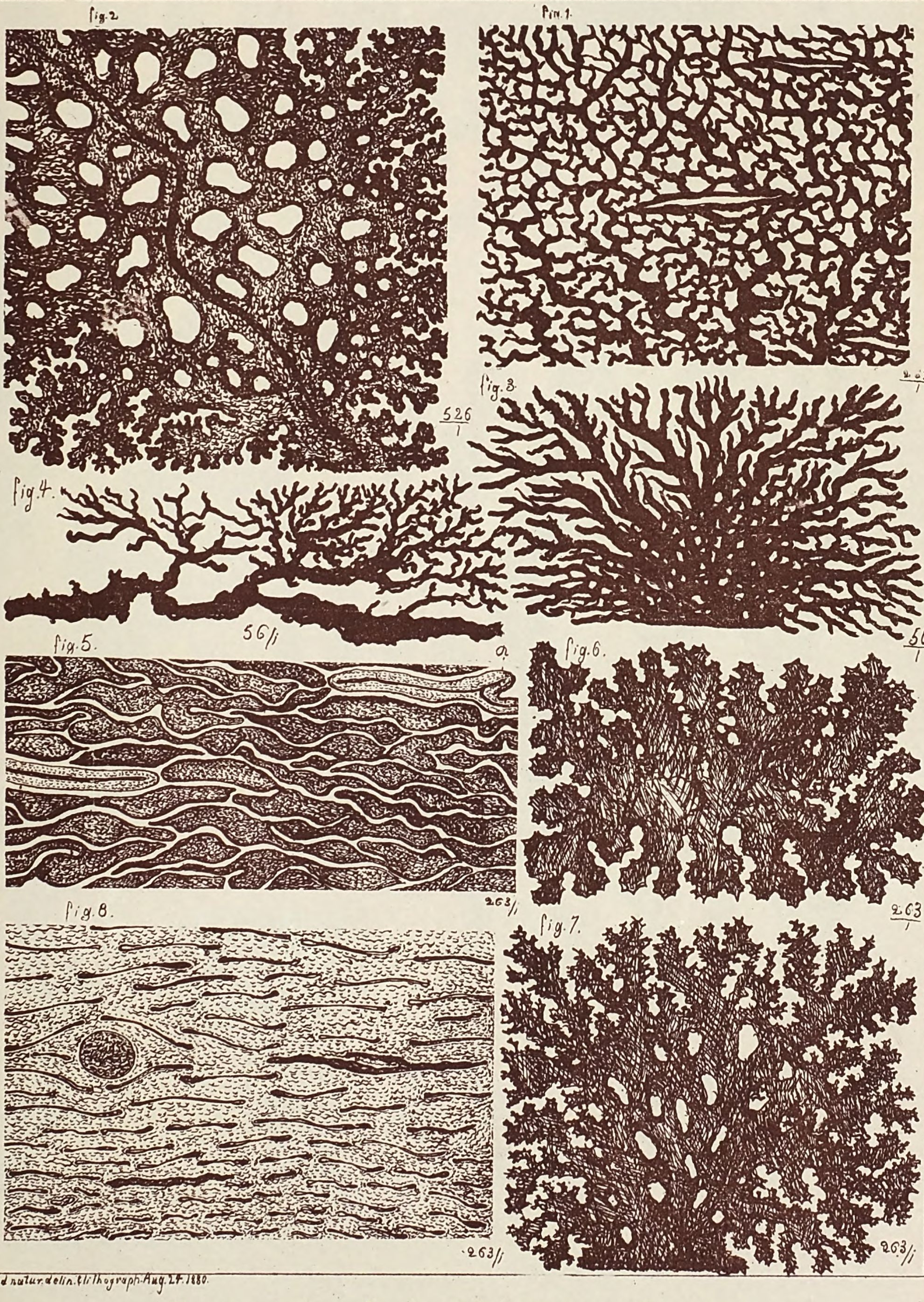
Tafel XIII. a. Fig. 4. Stückchen eines im Dünnschliffe 12 Mm. langen stärkeren Stammes, von dem viele Aestchen, die in Dicke, Form und Substanz sehr verschieden sind, abgehen ($^{56}/_1$).

BIBLIOTHECA



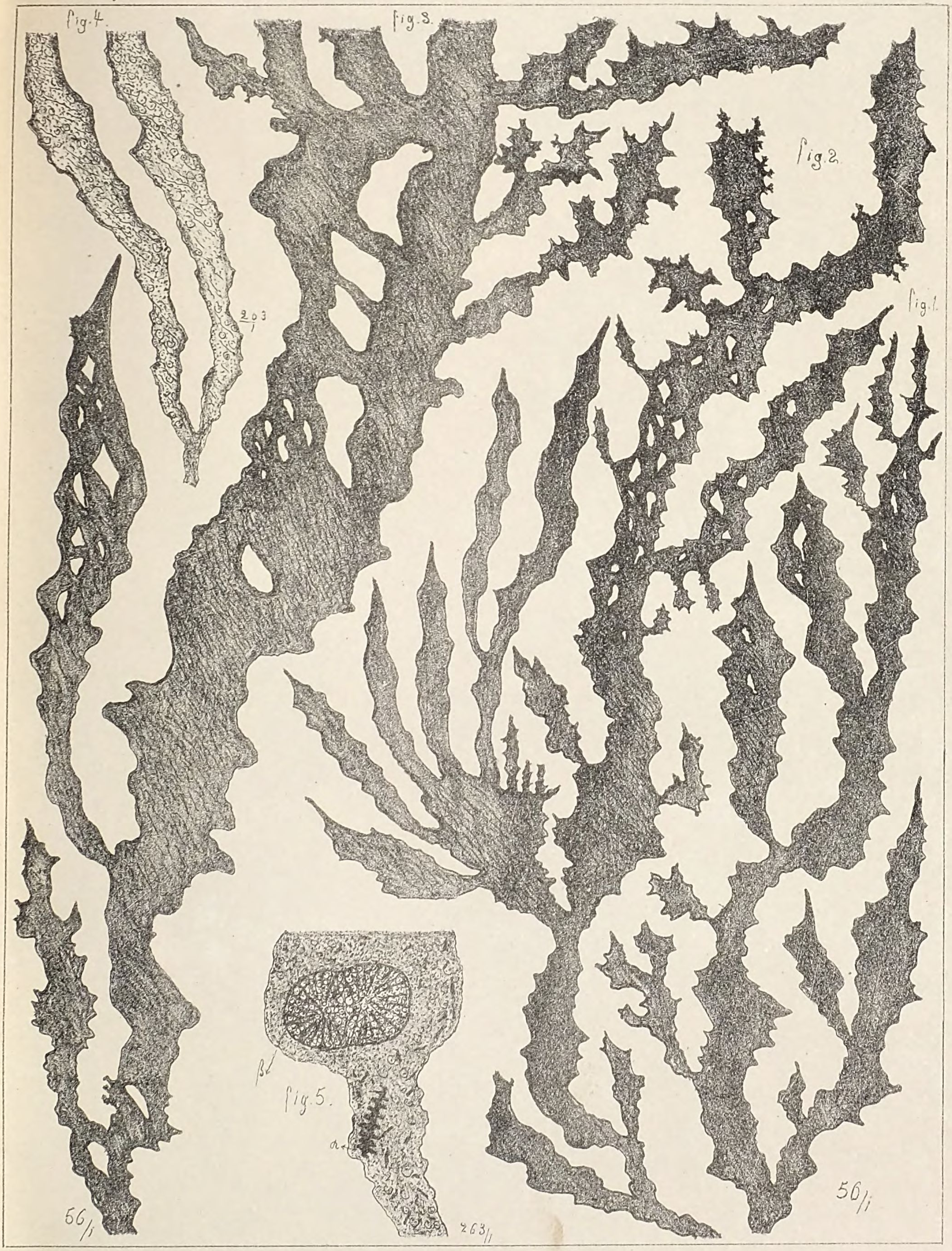
PR. ad nat. delin. lithogr. Juni 12. 1880.

Entostromium.



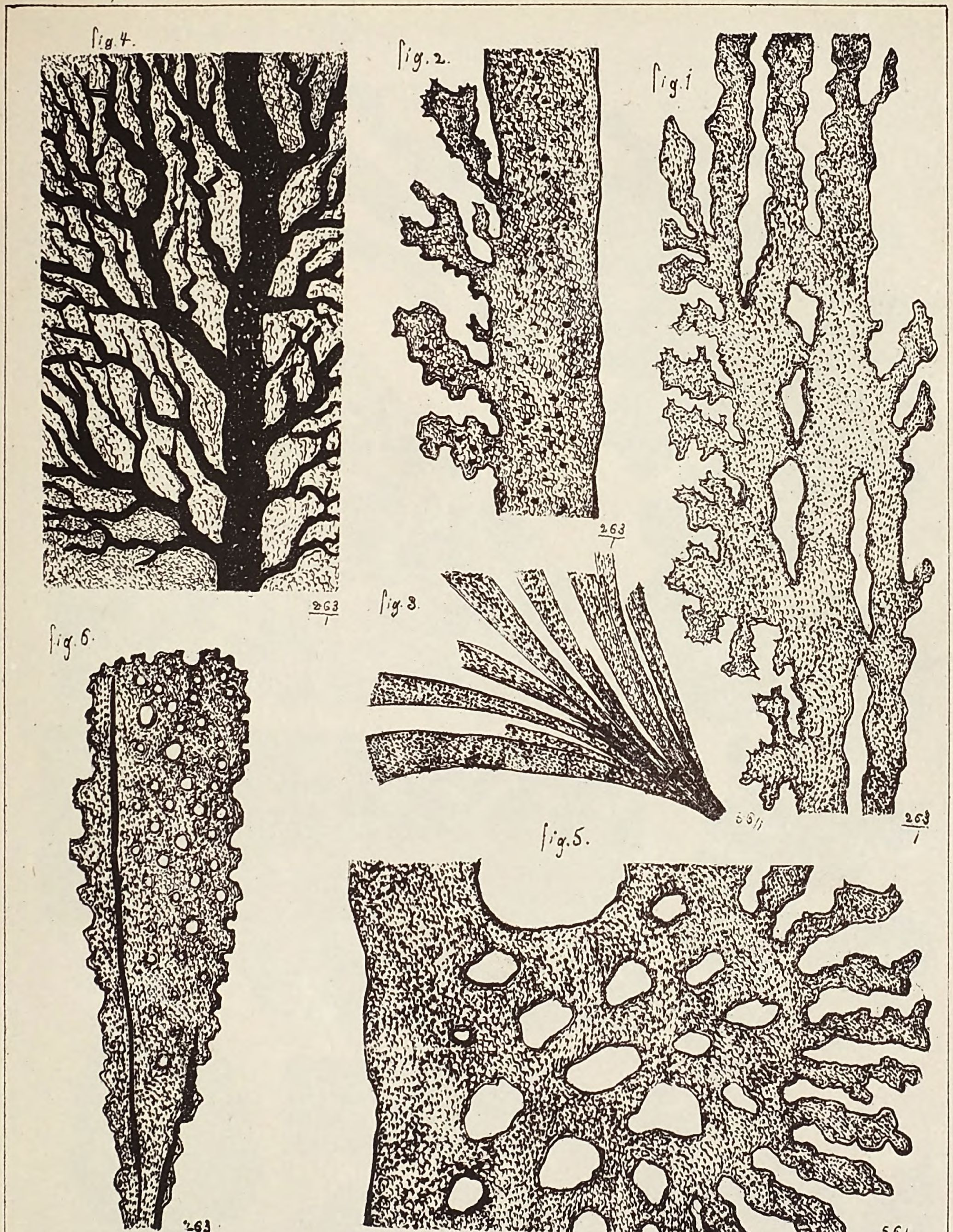
P. R. ad natur. delin. et lithograph. Aug. 24. 1880.

Racostromium. Stichostromium.



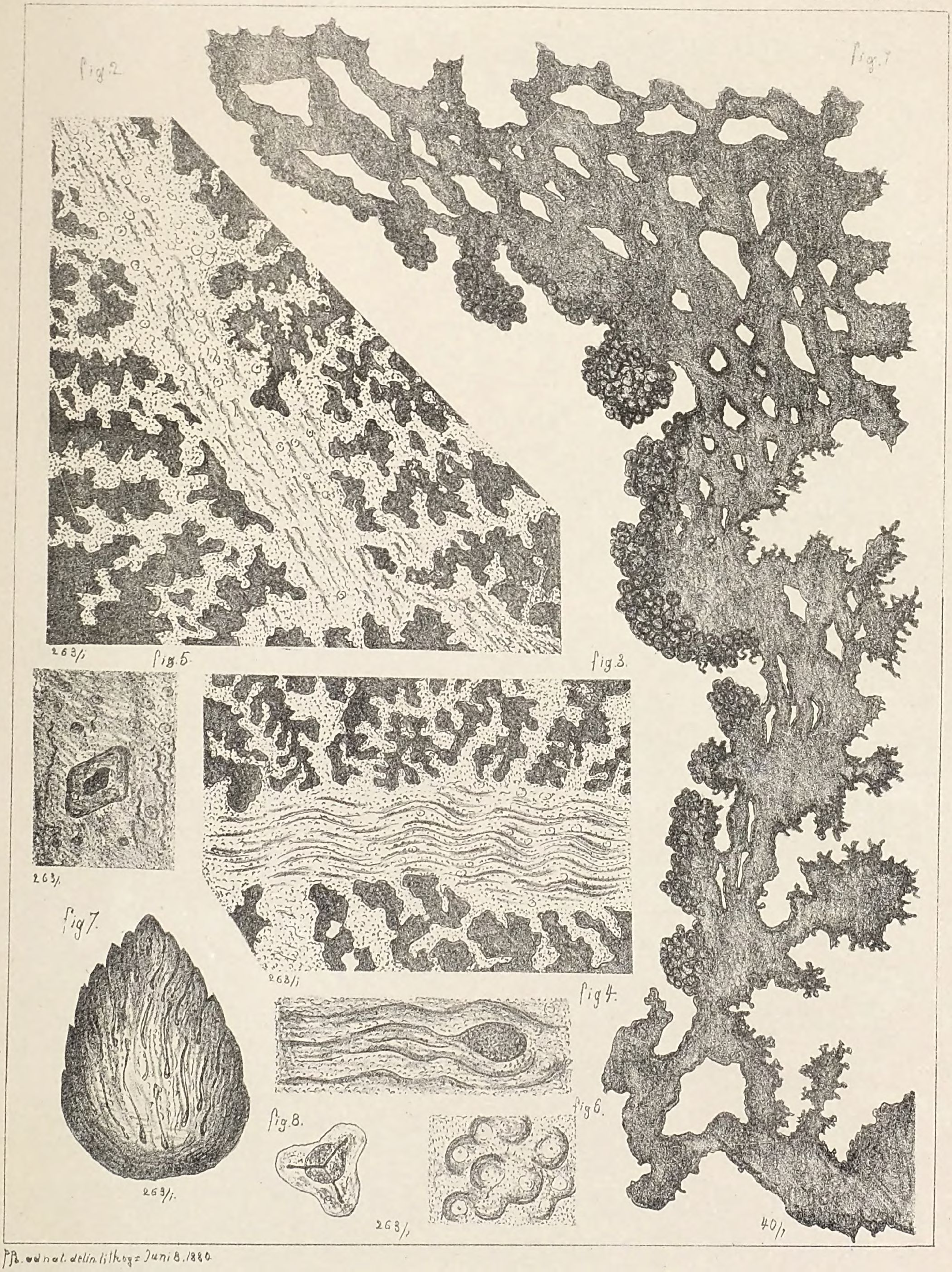
PR. ad nat. delin. & lithograph. Jun. 9. 1880.

Ulvites.



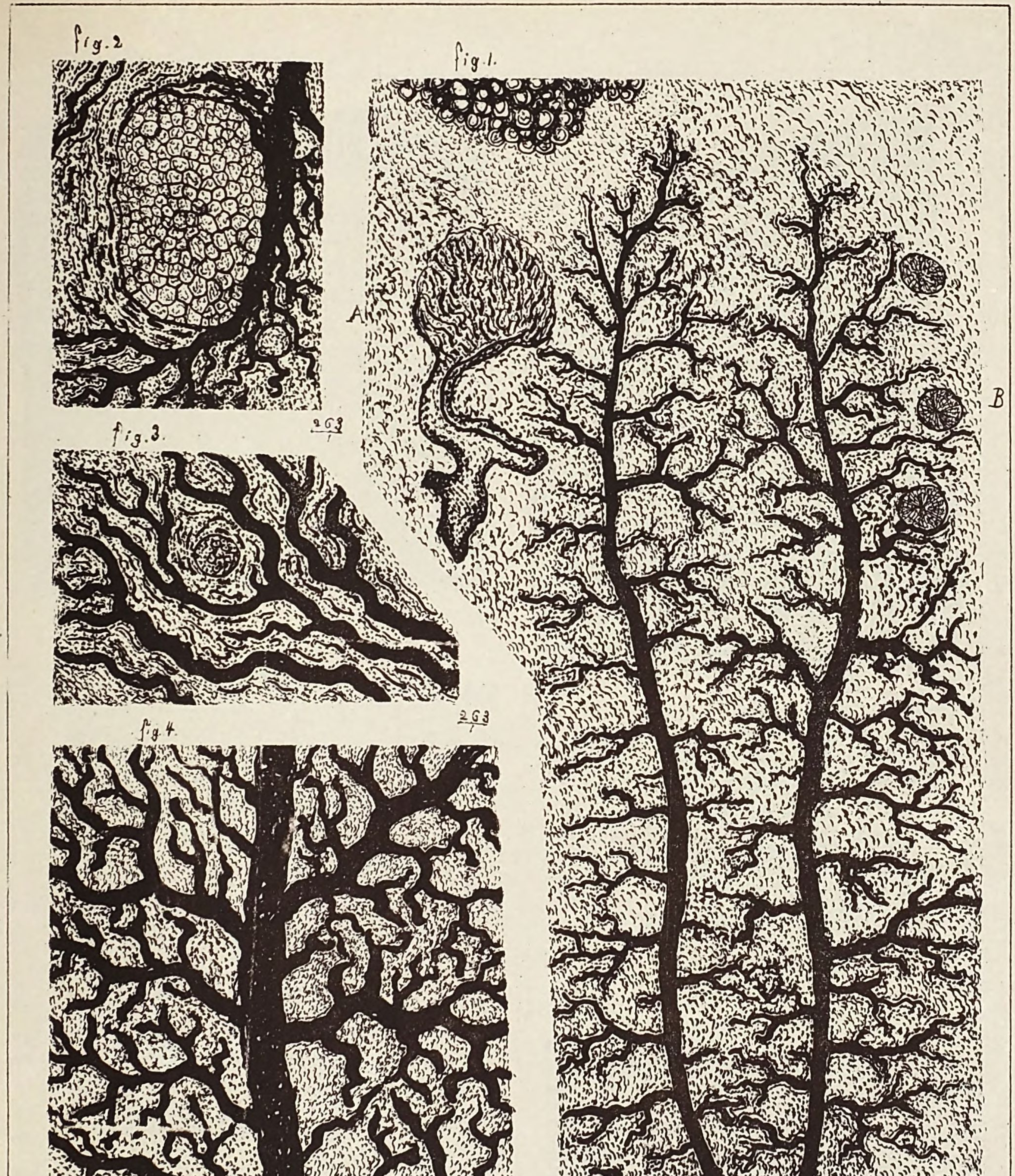
P.R. del. lith. Nov. 6. 9. 80.

1. 2. 3. Gongrostromium
4. Thamnites.
5. 6. Racostromium.



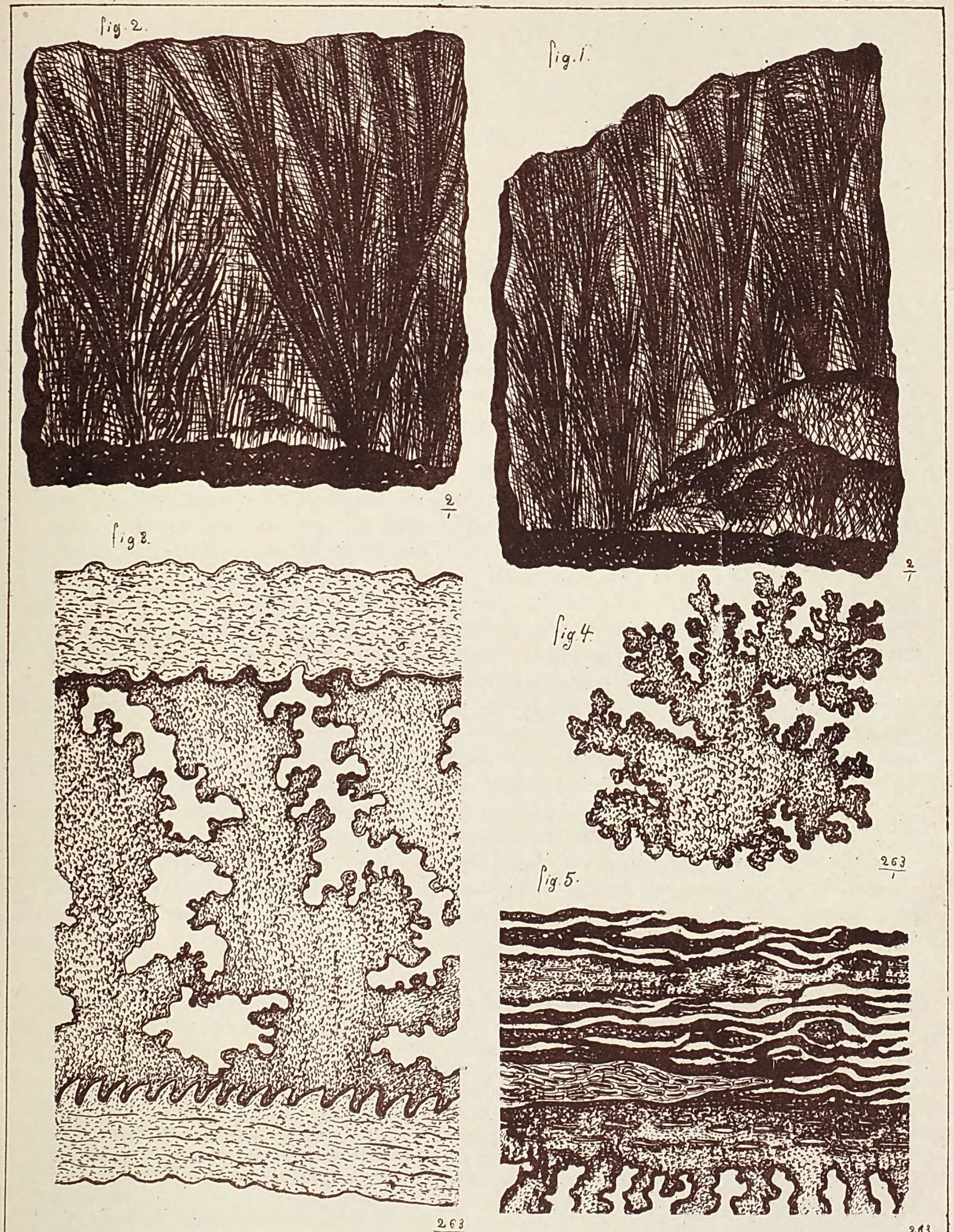
P.R. ad nat. delin. lithogr. Juni 8. 1880.

Glyphostromium.



P. R. del. lithogr. Nov. 1880.

Pleurostromium.



P. F. R. del. et lithograph. Novbr 15. 1880.

Stiptostromium.

Vierte Abtheilung.

Grammitoiden.

Zu den Substanzen, die an der Bildung der Steinkohle des produktiven Carbon einen bedeutenden Antheil haben (mit mehr als $^1/_6$) gehören die Grammitoiden. Diese Substanzen sind morphologisch sowohl durch die vielfältigen Formverhältnisse, die das grammitoide Plasma annimmt, noch mehr aber durch die sehr verwickelten morphologischen Veränderungen, welche beim Contakte und beim Durchdringen dieses Plasmas durch andere Carbongebilde in dem Plasma selbst hervorgerufen werden, äusserst merkwürdig.

Die Substanz des in der Carbonkohle am verbreitetsten Grammitoiden Typus (Grammites) ist grundverschieden von der Substanz der Racostromien; sie zeigt sich im dünnsten noch herstellbaren Dünnschliffe (von höchstens $^1/_{2000}$ Mm. Dicke) völlig undurchsichtig und für das stärkste Licht bei Syst. 8. unauflösbar. Ohne Zweifel ist auch die chemische Zusammensetzung beider Substanzen sehr verschieden und die Grammitoidsubstanz, wie sich voraussetzen lässt, an Kohlenstoff reicher [1]).

Es tritt im Allgemeinen in diesen Substanzen eine besondere Tendenz hervor, welche den übrigen Carbonplasmen fehlt, die Tendenz zur Bildung eines Maschengewebes, es entstehen aus dem formlosen Plasma unter Umständen völlig ausgeprägte individualisirte zellige Körper, Gebilde, die, wenn man deren genetischen Zusammenhang, deren Lagerungsverhältnisse und deren Beziehungen zu anderen Carbonplasmen ausser Acht lässt, zu grossen Täuschungen Veranlassung geben könnten. Soweit die Erfahrungen bis jetzt gediehen sind, machen sich bei den Grammitoiden in dieser eigenthümlichen Tendenz zwei Extreme geltend. Diese beiden Extreme treten hervor, ausser inneren auch durch äussere Umstände veranlasst, in der Tendenz entweder

1) nach engmaschig-angulärer Gewebform (Grammites. Colacites),

2) oder nach einseitig entwickelter reticulärleiterförmiger Gewebform (Haplopectites) [2]).

Bei einem eigenthümlichen Typus findet sich eine Vereinigung dieser beiden Extreme angedeutet, indem beide Typen, jedoch anders ausgebildet, in einem Körper vereinigt sind (Plectites).

Dass diese Gebilde Partikeln d. h. Ueberreste der Zersetzung oder Produkte mechanischer Zer-

1) Die mikroskopische Untersuchung der Carbonkohle ergiebt, dass die Substanz nicht chemisch gleichförmig zusammengesetzt sein kann. Im Grossen ist dies wohl schon daraus ersichtlich, dass ein grosser Theil der Produkte der trockenen Destillation der Steinkohle Substanzen entstammen muss, die wasserstoff- und sauerstoffreicher sein müssen, als der durchschnittliche Gehalt der Steinkohle selbst an diesen Stoffen beträgt.

2) Man könnte hiernach durch den Nachweis des Vorhandenseins zweier verschiedener Plasmasubstanzen, in deren Bildungstendenz die Hervorbringung der Elementarbestandtheile des hoch entwickelten Pflanzenkörpers angedeutet ist, zu der Annahme geneigt sein, dass in diesen Pflanzenkörpern zwei morphologisch verschiedene Plasmen existiren, von denen das eine am Aufbaue des Zellensystemes, das andere am Aufbaue des Gefässsystemes sich betheilige. Der Unterschied der zwei Hauptgruppen des Pflanzenreiches: Zellenpflanzen und Gefässpflanzen würde demgemäss weniger auf morphologisch-anatomische Verschiedenheiten als auf eine innere Verschiedenheit einer vegetabilen Grundsubstanz zurückzuführen sein.

kleinerung von Zellenpflanzen der jeweiligen Landflora nicht sein können, beweist, ganz abgesehen von den feineren morphologischen Beweisen, schon das eigenthümliche Verhalten grösserer Massen d. h. in Flötzform aufgehäufter Substanz an der Grenzschichte angrenzender Flötzchen. Die maschige Struktur des Kernes solcher Massen geht über gegen die Contaktzone hin in mehr kompakte, weniger löcherige Substanz. Die in unmittelbarem Contakte befindlichen Substanzen, seien es Racostromien, mikrogranuläre Blastophragmiumsubstanz, Plasmien — bleiben unverändert in ihrer Struktur und zeigen sich in unmittelbarem Contakte gewöhnlich noch scharf gesondert (Taf. A. Flötzchen G. Durchschnitt I. Flötzchen D. Durchschnitt II. Taf. XV. 2. 3. 4). Sind es Flötzchen von Plasmien, so verhält sich die Grammitoide Substanz wie eine plastische Masse, die in Hohlräume, die durch hervorragende Partien gebildet werden, eindringt und diese ausfüllt. Bei kleineren Massen in Flötzchen anderer Substanzen geht dies noch viel schärfer hervor (Taf. XV. 1. 2. 3. 4. 5). Ein fernerer Beweis für die organische nicht fragmentarische Natur der Grammitoiden ist die genau mit der Flötzrichtung zusammenfallende Lagerung longitudinaler Massen bis zu den kleinsten damit zusammenhängenden Partikeln in benachbarten Flötzlagen. Die letzten Verzweigungen grösserer grammitoider Massen, die Flötzlagen von verschiedener Zusammensetzung durchsetzt haben, lassen sich bei mehreren auf einander folgenden Vertikalschnitten der nemlichen Flötzpartie bis in die letzten Auskeilungen verfolgen (Taf. XV. 3. 4).

Die Grammitoiden finden sich vorwiegend in grösseren zusammenhängenden Massen, meist Flötzchen bildend und entsenden in die angrenzenden Flötzchen kleinere Massen, welche bei einigen Formen sich in sehr verschiedener Weise zu geschlossenen Gewebepartien von sehr charakteristischer Anordnung umbilden, und deren Zusammenhang mit den grösseren Massen immer noch nachzuweisen ist. Die Substanz der Grammitoiden zeigt nicht diese Constanz in Anordnung und Begrenzung der Plasmakörper, wie dies bei den Plasmien hervortritt. Wenn die Grammitoide Substanz massenweise in Flötzform gehäuft ist, zeigen sich weniger veränderliche Strukturverhältnisse (Taf. XV. a. 3), eindringend in benachbarte Flötzlagen und im Contakte mit anderen Gebilden treten konstante Formveränderungen ein, die nicht ohne Einfluss sind auf die Form- und Strukturverhältnisse einiger der berührten Gebilde (Blastophragmien, Asterophragmien). Auf die Substanz der verschiedenen Plasmien äussert die Grammitoide Substanz damit im Contakte keinerlei Wirkung.

Bei dem verbreitetsten Typus (Grammites) ist die Tendenz zu angulärer Anordnung in geschlossenen Maschen vorherrschend, sie kommt am stärksten zum Vorschein in regulär-angulärer Anordnung bei den in Flötzchen anderer Substanzen eingedrungenen kleineren Massen (Taf. XV. 1. 2. 3. 4. 5. 7. 8. XV. b. 1. 2. 3. 4. 6). Bei dem nächst verbreitetsten Typus (Stychites) tritt die Tendenz zu fädiger Anordnung ein.

An Einlagerungen zeigen sich die Grammitoiden-Körper ziemlich frei. Kleinere Specimens von Trichoplasmien und Fasciten finden sich hie und da in Seitenzweigen von Grammites in Trichodenflötzchen, die auch diese Körper enthalten.

Die Grammitoiden finden sich am mächtigsten entwickelt in der Carbon- und Dyaskohle (20—26 %), höher herauf finden sich noch in der Keuper- und Bonebedkohle mit wenigen Plasmienformen Stychites ähnliche Gebilde.

Die bis jetzt beobachteten Grammitoiden gruppiren sich folgendermassen:

I. Gruppe. Plasmasubstanz massig gehäuft von maschiger Struktur, die bei Grammites angulärer bei Stychites fädiger Anordnung ist. Grammites. Stychites.

II. Gruppe. Plasmasubstanz in Form grösserer Stämme verschiedenen Gebilden eingelagert von denen aus kleinere Massen in Fadenform in der Flötzrichtung sich erstrecken und in Blastophragmien und Asterophragmienflötzchen eindringend deren Strukturverhältnisse, namentlich der polarisirenden Kugeln, in vielfacher Weise umändern. Colacites.

III. Gruppe. Plasmasubstanz in kleineren Massen von Stictodictytes ähnlicher Struktur, von denen Aestchen sich abzweigen und in den benachbarten Flötzlagen sich ausbreiten, hier im Contakte mit verschiedenen Substanzen leiterförmig-maschige Gewebe bilden, welche zu mehreren regelmässig aneinandergereiht Treppengefässähnliche Gebilde zusammensetzen. Haploplectites.

IV. Gruppe. Plasmasubstanz in grösseren zusammenhängenden Massen. Die Substanz ein maschig-netzförmiges Gewebe bildend, welches bei Stictodictytes regelmässig longitudinal mit verbindenden Querbälkchen, bei Siphodictytes lappig netzförmig mit Achsenbildung angeordnet ist. Stictodictytes. Siphodictytes.

V. Gruppe. Plasmasubstanz in grösseren Massen von maschig-geschlossener Anordnung mit einzelnen Maschen, in welchen eine theils siebförmige, theils gitterförmige Anordnung der Substanz zu Tage tritt. Plectites.

31. Grammites. (*το γράμμα,* die Schrift).

Diese Substanz bildet wohl $^3/_4$ der Masse aller der in der Carbonkohle enthaltenen Grammitoiden. Im äusseren Aussehen hat diese Substanz grosse Aehnlichkeit mit Holzkohle und zwar am meisten mit der Kohle von Linden- oder Pappelholz. In manchen Flötzen, wie in den Gruben des Saarbeckens hat dieser Bestandtheil der Kohle häufig eine lockere Beschaffenheit (Russkohle). In der sächsischen, böhmischen und englischen Carbonkohle sind diese Substanzen fast immer mehr fester Natur. — Grammites ist ein sehr vielgestaltiges Gebilde, es findet sich in der Carbonkohle in plumpen meist rundlichen Massen von 0,5 bis 25 Millim. eingelagert in den verschiedensten Flötzchen; es bildet Flötzchen von 2 bis 30 Millim. in unmittelbarem Contakte mit den verschiedensten Substanzen. — Zur Herstellung brauchbarer Dünnschliffe muss man die Substanz mit einem Gemenge von Wachs und Balsam tränken und ziemlich stark erwärmen. Im Horizontalschnitte grösserer Partien erhält man Gebilde wie das Taf. XV. a. Fig. 3 abgebildete. Es machen sich in grösseren Schnitten immer zusammenhängende Massen kompakter Substanz bemerklich, von denen aus die nach einer Richtung sich erstreckenden Maschen ihren Ursprung nehmen. Die Längswände dieser Maschen verdicken sich nach einer Richtung, die Maschen werden allmählich länger und dickwandiger (Fig. 3). Inmitten des gleichförmigen Maschengewebes finden sich sehr häufig kleinere Partien ganz veränderten Gewebes eingeschlossen, die entweder eingedrungenen Zweigen benachbarter Körper angehören oder besondere Bildungserscheinungen innerhalb des Gewebes selbst sind (Fig. 1 in dem unteren Theile). Der Raum in den Maschen ist entweder leer d. h. frei von irgend welcher festen Substanz oder mit durchsichtiger, infiltrirter Mineralsubstanz ausgefüllt. Man trifft hie und da auf Grammitesgebilde, bei denen in den Zwischenräumen der Maschen zahlreiche Partikelchen der nemlichen Materie regellos angehäuft sind (Taf. XV. a. Fig. 3). Bisweilen erscheinen diese Partikelchen den Längswandungen angeheftet [1]). Die eigenthümliche Anordnung einzelner Partien in manchen Schnitten lässt schliessen, dass in dem Grammiteskörper ausser dieser Anordnung wahrscheinlich noch eine besondere Gliederung eintritt, die aber bei der kompakten Beschaffenheit des Gebildes im Schnitte gewöhnlich verloren geht. Eine solche Partie im Gewebe ist die Taf. XV. a. Fig. 1. *α* abgebildete. Dieses Gebilde, in welchem die Anordnung der Substanz etwas langmaschiger als in der angrenzenden Partie ist, erscheint wie ein ausgebildeter „Spross“ bei den Trichoden. Bei der Seltenheit dieser Fälle sind diese fast als Ausnahmefälle (d. h. zufällige Bildungen) anzusehen.

Eine andere Anordnung des Grammitesgewebes ist die (Taf. XV. a. Fig. 4) abgebildete: radial oder fächerförmig angeordnete Querwände mit Querbalken bilden ein engmaschiges Gewebe von fast parenchymatischem Ansehen, bei dem ein Zusammenhang mit einzelnen kompakten Massen ersichtlich ist wie bei dem Fig. 3 abgebildeten Specimen. — Bei dem Vertikalschnitte von Gram-

1) Diese sind nicht zu verwechseln mit den bei Plectites erwähnten Vorkommnissen (Taf. XVII. a. Fig. 7).

mites ersieht man, dass die Längswände der langgestreckten Maschen nebeneinander stehenden Lamellen entsprechen. — Das Grammitesgewebe ist, wie bemerkt — überaus unkonstant und zwischen den beiden Extremen Taf. XV. a. Fig. 3 und 4 kommen viele Zwischenstufen vor, Erscheinungen die schon darauf hindeuten, dass man hier nicht specielle Typen vor sich hat und — nur daran gedeutet, dass diese Dinge keine Pflanzenzellgewebe sein können. Das Grammitesgewebe zeigt die grösste Ungleichmässigkeit auch in der Zusammensetzung eines einzelnen Grammiteskörpers. Auf einer Fläche von 0,7 Mm. im Geviert kann man mehrere in Grösse und Form der Maschen vollkommen verschiedene Gewebepartien vor sich haben wie z. B. in Fig. 7. Taf. XV. b. Wie vereinzelt finden sich im Grammitesgewebe hie und da einzelne Maschen mit löcherig retikulärer Anordnung, die eine Annäherung an Plectites andeuten und die beweisen, dass diese vereinzelten Vorkommnisse nur zufällige Bildungserscheinungen der Substanz sein müssen. Taf. XV. b. 5.

Die von den grösseren Grammitesmassen in angrenzende Flötzlagen eindringenden kleineren Massen verhalten sich im Allgemeinen indifferent gegen die mit ihnen im Contakte befindlichen Substanzen oder höchstens nur mechanisch hierauf einwirkend. Die in Fadenform sich erstreckenden Massen (in Trichoden, Hyphoplasmium, Dictyoplasmium) zeigen eine mehr kompakte Beschaffenheit der Substanz, die nur hie und da in Längsspalten sich öffnet (Taf. XIV. c. 3), bisweilen auch transversal zerklüftet ist (Taf. XIV. c. 1). — Die Formveränderungen, welche die Grammitessubstanz nach ihrem Eindringen in Flötzchen verschiedener Substanzen erleidet, sind sehr eigenthümlich. Es lassen sich folgende allgemein geltende Fälle unterscheiden:

1) In Flötzchen des Blastophragmium elegans erlangt die Substanz nur dann eine longitudinale d. h. in der Flötzrichtung sich erstreckende Ausdehnung, wenn die Substanz sich innerhalb der grösseren Trichomstämme erstreckt, maschige Anordnung der Substanz unterbleibt. Alle die hierin angetroffenen longitudinalen und gewöhnlich vielfach verästelten Massen auch im dünnsten Schliffe undurchsichtiger Substanz sind auf Grammites zurückzuleiten.

2) Kleinere zwischen Gruppen von Kugeln des Blastophragmium und Asterophragmium eingeschlossene Massen nehmen maschig-parenchymatische Anordnung an, bei der als Regel gilt, dass im Centrum der Masse weitmaschige Anordnung, gegen die Ränder der Masse engmaschige Anordnung vorherrschend ist. Die Contaktzone wird von kompakter Substanz gebildet, die Umrisse der eingeschlossenen Grammiteskörper können hiebei sehr verschieden beschaffen sein; es werden sich wenige Ausnahmen von der Regel auffinden lassen (Taf. XV. 5. 6. 7. XV. b. 1. 2. 3). Die auf diese Weise entstandenen Grammiteskörper haben nur selten wie bei dem (Taf. XV. b. 2) abgebildeten Falle regelmässig begrenzten Umriss. Die scharf begrenzte Grammitesmasse sendet auch wohl Zweige ein in die Substanz der Kugeln, ohne dass dieselben wesentlich ändernd auf die Struktur einwirken (Taf. XV. b. 1. 3). Bisweilen erhält die Kugel durch grössere und zahlreich eindringende Aeste eine getheilte Gestalt (Taf. XV. 5). Kleinere Zweige grösserer Massen, welche in Fadenform zwischen dichtere Gruppen von Kugeln gerathen, nehmen stellenweise maschige Anordnung an und setzen sich jenseits und diesseits des veränderten Theiles in Fadenform fort (Taf. XV. b. 2).

3) In Dictyoplasmium- und Hyphoplasmiumflötzchen haben eingeschlossene Grammiteskörper von maschiger Anordnung auf dem Querschnitte immer einen regelmässig umgrenzten Umriss: rektangulär (XIV. c. 8. XV. b. 2) elliptisch (XV. b. 4) kreisrund (XV. b. 7. XV. 3. 4). Bei den Plasmienfäden treten Lagenverhältnisse ein, die auf eine mechanische Einwirkung der Grammiteskörper schliessen lassen (Taf. XIV. c. 2. 7. XV. 3. 4). Diese fädigen Plasmien dringen auch ein in allseits geschlossene Grammiteskörper, kleinere Partien werden (im Vertikalschnitte) umhüllt vom Gewebe (XIV. c. 5). Ein sehr deutlicher Fall der Unvermischbarkeit beider Substanzen ist Taf. XIV. c. 2. In der Längsachse des scharf umgrenzten Grammites dringt ein Bündel Hyphoplasmiumfäden ein, welcher sich in Form dünner Zweiglein in das Gewebe erstreckt.

4) Bei den Trichoden verhalten sich die eingedrungenen Grammitessmassen wie in den Trichomen der Blastophragmien. Die Partien von maschiger Anordnung sind (in geschickten Schnitten) immer in Zusammenhang mit Partien in Fadenform (XV. b. 4. 6). Wenn die Trichomsubstanz wenig verändert ist in ihren Lageverhältnissen d. h. wenn die Richtung der Fäserchen mit der Flötzrichtung zusammenfällt, so zeigen auch die maschigen Grammiteskörper mehr regulären longitudinalen Umriss (XV. b. 4. 6). Wenn die Fäserchen der Trichomsubstanz verändert sind in ihrer horizontalen Lage, so zeigen sich ganz entsprechend auch die Umrisse der Grammiteskörper der Richtung der Trichomfasern gestaltet. Die Ränder des Grammites sind hie und da ausgezackt und man sieht die Richtung der Trichomfasern entsprechend dem Umrisse der Vorsprünge (XV. 2). Specimens, in denen diese Verhältnisse nicht so deutlich hervortreten, sind meist ungeschickt getroffene Schnitte (XV. a. 5).

5) Bei Grammites in Racostromien machen sich im Allgemeinen die nemlichen Verhältnisse geltend wie bei den Trichoden (XV. 8).

6) Grammiteskörper im Zusammenhange finden sich in konfundirten Flötzchen nur in den Contaktzonen mit anderen Flötzchen. Einzelne inmitten dieser Flötzchen aufgefundene Körper von maschiger Anordnung erscheinen wie losgerissene und umhergeschwemmte Partikeln. Man muss sich in Acht nehmen, gleichzeitig vorhandene Partikeln von wirklichem Zellengewebe nicht damit zu verwechseln (XV. 1).

Grammites ist bis jetzt nur in der Carbon- und Dyaskohle aufgefunden. — Aus den hier niedergelegten Beobachtungen über Grammites wird ersichtlich sein, dass die beschriebenen Substanzen wahrscheinlich auf mehrere typisch verschiedene Körper zurückzuführen sind, worüber spätere Untersuchungen Aufschluss geben werden.

Tafel XIV. c. Fig. 1. Stückchen eines in Trichodes eingelagerten fadenförmigen Grammiteskörpers, von einer Stelle, an welcher die Grammitessubstanz transversale Zerklüftung zeigt ($^{56}/_1$).

Fig. 2. Ein Grammiteskörper in einem Hyphoplasmiumflötzchen; in den Grammites ist ein Bündel Hyphoplasmiumtrichome eingedrungen. Die ungleichförmig maschige Ausbildung des Grammiteskörpers steht ohne Zweifel im Zusammenhange mit dem eingedrungenen Hyphoplasmium. An einer Stelle (X) stehen die Gewebepartien beider Seiten im Zusammenhange, die Hyphoplasmiumfäden liegen im Dünnschliffe unterhalb des Grammitesgewebes ($^{56}/_1$).

Fig. 3. Stückchen eines in Trichodes gelagerten Grammiteszweiges mit longitudinaler Spaltung der Substanz ($^{56}/_1$).

Fig. 4. Grammiteskörper in Hyphoplasmium in Verbindung mit einem fädigen Körper am Ende. Mittelbexbach ($^{263}/_1$).

Fig. 5. Eine in einem Grammiteskörper eingeschlossene Hyphoplasmiumpartie (Schnitt eines Bündels ($^{263}/_1$).

Fig. 6. Ein kleinerer in Racostromium eingeschlossener Grammiteskörper (Querschnitt eines Fadens). Mittelbexbach.

Fig. 7. Ein kleiner Grammiteskörper in Hyphoplasmium. Die Grammitessubstanz von sehr engmaschiger Anordnung. Mittelbexbach ($^{263}/_1$).

Fig. 8. Ein kleiner Grammiteskörper in Hyphoplasmium, einerseits begrenzt von einer anderen noch nicht näher unterschiedenen sehr langfasrigen Plasmie ($^{263}/_1$).

Tafel XV. Fig 1. Ein in der Berührungszone eines konfundirten Flötzchen mit einem aus Racostromien, Plasmien gebildeten Flötzchen liegender Grammiteskörper. Die Aussenkonturen sind scharf umgrenzt von der mineralischen Substanz, das verjüngte Ende setzte sich im Dünnschliffe noch eine Strecke weit fort. Horizontal ($^{56}/_1$).

Fig. 2. Grammiteskörper von massiger Anordnung, eingeschlossen in Pleurodictytes, einerseits sind die Trichomfasern stark hin- und hergebogen, entsprechend den Vorsprüngen des Grammitesumrisses. Vertikal. ($^{263}/_1$).

Fig. 3. Mehrere Grammitesästchen in einem Dictyoplasmiumflötzchen, sehr stark vergrössert. Vertikal. ($^{526}/_1$).

Fig. 4. Zwei überaus kleine Grammitesästchen von 0,009 — 0,01 Mm. diam. in dem nemlichen Flötzchen, der eine drehrunde Grammiteskörper von ganz kompakter Beschaffenheit ($^{526}/_1$).

Fig. 5. Theil eines zwischen einer Gruppe von Blastophragmiumkugeln eingeschlossenen Grammiteskörpers, welcher maschige Anordnung angenommen hat. Die zunächst an die Kugel angrenzende Substanz bleibt kompakt. In die grössere in ihrer Form stark veränderte Kugel dringen zahlreiche Grammitesästchen ein ($^{263}/_1$).

Fig. 6. Ein vollständiger derartiger Grammiteskörper, welcher nach unten zu sich um die Hälfte der Länge des

Körpers noch fortsetzt und in Verbindung steht mit einer fädigen kompakten Grammitesmasse. Mit Ausnahme einiger kleinerer Kugeln sind sämmtliche Kugeln ziemlich unverändert geblieben ($^{56}/_1$) bei der Abbildung steht ($^{263}/_1$).

Fig. 7. Stückchen einer einzelnen Blastophragmiumkugel mit dem angrenzenden Grammiteskörper aus einer ähnlichen Gruppe. Es treten vom Grammites radial, parallel der radialen Anordnung der Kugel mehrere Aestchen ein, welche eine lappige Beschaffenheit der Kugel veranlassen. (Vertikalschn. wie die andern) ($^{263}/_1$).

Fig. 8. Stückchen eines Grammiteskörpers von maschiger Anordnung, in Racostromium ($^{263}/_1$).

Tafel XV. a. Fig. 1. Stückchen aus dem Horizontalschnitte eines Grammites, in welchem eine deutlichere Gliederung der Substanz ersichtlich ist. Ein einzelner Trichodes ähnlicher keilförmiger „Spross" α steht in Zusammenhang mit einem ziemlich deutlich abgegliederten Stammtheile. Ob dieser Körper zu Grammites gehört? ($^{56}/_1$).

Fig. 2. Stückchen eines Grammites, bei welchem die Maschen mit unregelmässig angeordneten Partikelchen ausgefüllt sind ($^{56}/_1$).

Fig. 3. Stück des Horizontalabschnittes eines grösseren Grammiteskörpers aus einem Grammitesflötzchen ($^{56}/_1$).

Fig. 4. Partie aus einem horizontalen Grammitesschnitte, in welchem ein kompakter Körper mit radial-maschig angeordneter Substanz verbunden ist ($^{56}/_1$).

Fig. 5. Stück eines in einem Trichodenflötzchen eingelagerten Grammiteskörpers, die Substanz nicht ganz kompakt, einzelne der Aestchen nehmen maschige Anordnung an ($^{56}/_1$).

Tafel XV. b. Fig. 1. Stück eines in einer Form des Asterophragmium mit kleineren Kugeln eingeschlossenen Grammiteskörpers von ziemlich regelmässigem Umrisse. Es treten nur einzelne Aestchen aus der Contaktzone der kompakten Grammitessubstanz in einzelne Kugeln ein. Der Kern der Grammitesmasse ist weitmaschig, das Gewebe wird gegen die Contaktzone hin ganz allmählig engmaschiger, bis die Substanz zuletzt ganz kompakt wird ($^{56}/_1$).

Fig. 2. Ein in Blastophragmium elegans eingeschlossener Grammiteskörper von maschiger Anordnung, von regelmässig elliptischem Umrisse. Beide Pole des Körpers stehen in Verbindung mit kompakter Substanz in Fadenform, die sich durch die ganze Länge des Schnittes (das fünffache der Abbildung) erstreckt ($^{56}/_1$).

Fig. 3. Stückchen eines derartigen Grammiteskörpers stärker vergrössert. Das überaus regelmässige und gleichförmige Grammitesgewebe geht in der ganzen Peripherie des Körpers über in eine schmale Zone kompakter Substanz, von welcher einzelne Aestchen in die Kugel eindringen ($^{263}/_1$).

Fig. 4. Ein in Trichodes eingelagerter Grammiteskörper mit engmaschiger Anordnung (im Specimen nicht ganz so gleichförmig wie in der Abbildung ($^{56}/_1$).

Fig. 5. Stückchen des Horizontalschnittes eines Grammiteskörpers mit dünnwandigen Maschen, einzelne der Maschen zeigen plektitoide Anordnung ($^{56}/_1$).

Fig. 6. Grösseres Stück eines in Trichodes eingelagerten Grammiteskörpers, der untere Theil steht in Verbindung mit einem Faden von kompakter Substanz. Der verbreiterte Grammiteskörper zeigt sehr regelmässig engmaschige Anordnung. Beiderseits des Grammites liegen im Specimen mehrere Trichoplasmien und Leptoplasmienfäden in vollkommen ungefalteter Beschaffenheit ($^{56}/_1$).

Fig. 7. Stückchen eines Grammiteskörpers mit sehr ungleichförmig zusammengesetztem Maschengewebe. In der Abbildung ist eine Partie des Gewebes dargestellt, in welcher zwei in Grösse, Anordnung und Form der Maschen vollkommen verschiedene Gewebepartien durch einen Strang ziemlich dichter Substanz getrennt sind. Man sieht im Dünnschliffe, dass dieser Strang nicht etwa ein eingelagerter Körper ist, dass vielmehr beiderseits das Maschengewebe unmittelbar hievon seinen Ursprung nimmt ($^{56}/_1$).

32. Stychites. (ὁ *στίχος*, die Zeile).

Dieser Typus unterscheidet sich von Grammites durch die vorwiegende Tendenz zur Fadenbildung, so dass das Gebilde sich schon an die Trichoden annähert (Taf. XV. c. Fig. 1—4). Es finden sich auch inmitten der Gewebmasse nicht selten Gebilde eingeschlossen, die den „Gipfelsprossen" der Trichoden identisch zu betrachten sind (Taf. XV. c. Fig. 4). Bei grösseren eingeschlossenen Massen beobachtet man bei guten Durchschnitten, dass die nach einer Richtung laufenden nur stellenweise durch Querbalken verbundenen Fasern von grösseren Massen kompakter Substanz, die mehrmals dicker als die Fäden selbst sind, ihren Ursprung nehmen (Fig. 1). Bisweilen lassen sich einzelne Faserbündel von den benachbarten Fasern unterscheiden, die mit „Gipfelsprossen" in Verbindung stehen (Fig. 4). Einzelne stärkere Fasern lösen sich in einiger Entfernung von dem kompakten Körper in kleinere Fäserchen auf oder stehen in Verbindung mit Nebenästchen (Fig. 3). In einzelnen Specimens sieht man, dass nach einer Richtung laufende Reihen von Fasern bündelweise von den benachbarten Fasern separirt sind und an den Rändern mit fast unter gleichen Winkeln

abgehenden Seitenfasern in Zusammenhang stehen (Fig. 2). — Die Substanz des Stychites zeigt sich im dünnsten Schliffe durchscheinend und von dunkelbrauner Färbung, jedoch strukturlos. — Stychites bildet selten Flötzchen, die jedoch schwer zu unterscheiden sind von den Grammitesflötzchen, in isolirten Partien lässt sich die Verschiedenheit beider Substanzen deutlicher sehen. In der Regel finden sich einzelne Stychiden in Plasmienflötzchen (aus Coccoplasmium, Hyphoplasmium). Hier machen sich nicht selten sehr auffallende Formveränderungen an verschiedenen Plasmien (Solenoplasmium, Stoliplasmium, Stictoplasmium) bemerkbar. Man beobachtet Fälle, in denen eine offenbar durch Stychites bewirkte Zerreissung längerer Thallome von Stoliplasmium und Ortsveränderung der Segmente vorkommt (Taf. X. c. Fig. 1). Die Grösse solcher eingeschlossener Stychiteskörper ist sehr verschieden und bewegt sich von 1 bis 10 Mm. In der Dyaskohle ist Stychites noch nicht sicher festgestellt. In der Bonebed- und Keuperkohle findet sich ein Gebilde, welches nach der Beschaffenheit der Substanz hieher gehört (Taf. XV. c. Fig. 5). Diese Gebilde in der Bonebedkohle von Mittelbronn sind sehr verwachsen mit Racostromien und desshalb nicht so deutlich als im Carbon. Aus den vielfach eingetretenen Lage- und Formveränderungen der fädigen Plasmien (Leptoplasmium Taf. VII. c. 7—12) ist zu entnehmen, dass hieran Stychiten wie in der Carbonkohle betheiligt gewesen sind. In einigen Fällen beobachtete ich jedoch sehr deutliche scharf umgrenzte kleinere Massen, ganz ähnlich denen wie sie in der Carbonkohle häufig sind (Taf. XV. c. Fig. 5).

Tafel XV. c. Fig. 1. Stück einer grösseren Partie des Stychites, eingeschlossen in einem vorwiegend aus Coccoplasmien gebildeten Flötzchen. Die Faserbündel entspringen von einem kompakten Körper. Man sieht im Dünnschliffe deutlich die Ursprungsstellen der einzelnen Fäserchen. Es finden sich inmitten der Fasern kleinere kompakte Massen eingeschlossen, von denen es sich nicht sicher sagen lässt, ob sie dem Stychites angehören. Bei einem und dem andern scheint ein Zusammenhang mit den Fasern wie bei der grösseren kompakten Masse stattzufinden ($^{56}/_{1}$).

Fig. 2. Stückchen aus einem anderen Stychites, in welchem sich eine besondere Anordnung der Fasern bemerkbar macht, von einem nach einer Richtung laufenden Faserbündel entspringen unter gleichen Winkeln Seitenfasern ($^{56}/_{1}$).

Fig. 3. Stückchen aus einem Stychites mit ungleichen Fasern, stärker vergrössert; stärkere Fasern lösen sich in dünnere Fäserchen auf ($^{263}/_{1}$).

Fig. 4. Mit einem deutlich unterschiedbaren Faserbündel verbundener „Gipfelspross“ ($^{263}/_{1}$).

Fig. 5. Stückchen aus einem Stychites in der Bonebedkohle von Mittelbronn. Zwischen den stärkeren Fasern verlaufen dünnere Fäserchen, die aber mit den ersteren zusammenhängen ($^{263}/_{1}$).

Fig. 6. Stückchen eines an ein Stichostromiumflötzchen von mehreren Centimeter Höhe angrenzenden Stychites. Beide Substanzen sind scharf gesondert und in der Contaktzone zeigt Stychites kompaktere Substanz. Wahrscheinlich trifft dieser vertikale Schnitt den Körper in einer genau auf die Längenrichtung der Fasern senkrechten Richtung, so dass das Gebilde das Ansehen eines Grammitesgewebes hat ($^{263}/_{1}$).

33. Haploplectites. (*ἁπλόος*, einfach, *ἡ πλεκτή*, das Netz).

Diese sehr merkwürdigen Gebilde können geeignet sein in einzelnen Vorkommnissen zu Deutungen Anlass zu geben, die weder mit der wahren Natur dieser Gebilde noch mit der daraus abgeleiteten Zusammensetzung der diese Gebilde einschliessenden Flötzchen übereinstimmen werden. Würden diese Vorkommnisse noch vor dem kritischen Studium der Substanz, von der aus sie ihren Ursprung nehmen, entdeckt worden sein, so würden sie einfach für das gehalten und beschrieben worden sein, für das sie an und für sich zu sein scheinen, nemlich für Elemente der Gefässbündel von Gefässkryptogamen (Lycopodiaceae) und die Wissenschaft wäre nur um eine noch aufzuklärende thatsächliche Beobachtung reicher. — Das Gebilde tritt auf in kleineren zusammenhängenden Massen, die in Blastophragmium- und Asterophragmiumflötzchen eingedrungen sind von höchstens 0,5 Mm. Dicke (Taf. XVI. b. Fig. 2). Diese Massen haben grosse Aehnlichkeit in Färbung und Umriss mit den häufig gleichzeitig vorhandenen Racostromiummassen, unterscheiden sich aber im feinsten Dünnschliffe durch löcherige nach Art des Stictodictytes angeordnete Substanz (Taf. XVI. b. Fig. 3). Diese kleineren Massen stehen ausserhalb dieser Flötzchen wahrscheinlich in Zusammen-

hang mit anderen aus stärkeren Stämmen gebildeten Massen (analog den Trichoden, Racostromien und den anderen Grammitoiden). Von den vielfach eingeschnittenen Rändern dieser kleineren Massen gehen zahlreiche in der umliegenden Substanz sich ausbreitende Aestchen ab. Die Aestchen zeigen häufig schon in der Nähe ihrer Ursprungsstelle Tendenz zu leiterförmiger Anordnung, indem von den Längsfäserchen aus in verticaler Richtung in regelmässigen Abständen blind endigende Seitenästchen abgehen (Taf. XVI. b. Fig. 2. Taf. XVII. Fig. 2. Fig. 3. Fig. 5). Die fernere Umbildung dieser aussprossenden Aestchen scheint lediglich von der Natur der umgebenden Substanz abhängig zu sein. Denn wie man bei dem am häufigsten Zustande (Taf. XVI. b. Fig. 1) sieht, entwickeln sich die vertikalen Aestchen, welche eine ungewöhnliche Länge und die Aussenlinie der Dictyophragmiumkugel erreicht haben, nicht weiter, während die in mikrogranulärer Substanz eingebetteten Aestchen (Taf. XVII. Fig. 3. 4. 8) ungehemmt sich weiter entwickeln. Bei den in Blastophragmiumkugeln eingedrungenen Zweiglein entwickeln sich Seitenästchen, welche entweder unregelmässig gabelig verästelt (Taf. XVII. Fig. 1) oder wie bei denen in Dictyophragmiumkugeln regelmässig fiederförmig verästelt sind (Taf. XVII. Fig. 2). Zwischen diesen letzteren Bildungen, welche als die ersten Anfänge zu Zuständen wie in Taf. XVII. Fig. 6. 7. Taf. XVI. b. Fig. 4. 5 betrachtet werden müssen, und dem ausgesprochenen „Treppengefässelement" (Fig. 6. 7. XVI. b. 4. 5) liegt eine Reihe von Uebergangsformen, von denen nur einige abgebildet sind. Geht man von dem (Taf. XVII. Fig. 2. Taf. XVI. b. Fig. 1) abgebildeten Zustande aus, so schliessen sich als nächste Stufe in der Formenreihe die in (Taf. XVII. Fig. 5. 8) abgebildeten Zustände an. Zwischen je zwei parallelen Längsachsen geschieht die Bildung einer Anzahl von Querbälkchen, welche mit den beiden Längsästchen gewöhnlich zugleich zusammenhängen (Fig. 5). Mehrere solcher Längsbälckchen liegen häufig in einer Ebene nebeneinander gelagert (Taf. XVII. Fig, 3. 4). Auf eine längere Strecke hin zeigt sich bisweilen eine regelmässige leiterförmige Anordnung (Fig. 8). Die Seitenränder solcher längerer Gewebepartien zeigen häufig noch blind endigende Querbälkchen (Fig. 3. 4. 8). Es ist schon darauf hingewiesen worden, dass bei den Grammitoiden hinsichtlich der Deutung besonderer Bildungen Täuschungen entstehen können, wenn man den genetischen Zusammenhang dieser Körper und das Verhalten gegen andere Substanzen ausser Acht lässt. Das kann besonders der Fall sein, wenn mehrere Haploplectoide Maschennetze nahe einandergedrängt in longitudinaler Richtung sich entwickeln. Die einzelnen Maschennetze lagern sich aneinander und es entstehen röhrenförmige Gebilde, welche auf dem Längsschnitte (und auf dem Querschnitte noch mehr) das täuschendste Ansehen von Gefässelementen und selbst ganzen Bündeln (Treppengefässe) darbieten. Hat der Querschnitt die Röhren in etwas schräger Richtung getroffen, so sieht man, wie sich auf den Wänden der auf dem Querschnitte regelmässig angulär erscheinenden Röhren die Querbälkchen perspektivisch verjüngen (XVII. 6. 7). Man sieht auch, dass die Substanz nicht etwa eine lamelläre Gliederung besitzt, was wohl bei diesem Grade der Erhaltung eines Gefässelementes der Fall sein müsste, vielmehr dieselbe homogene Beschaffenheit zeigt wie die Substanz des Maschennetzes im Horizontalschnitte (XVI. 6. 3). Auch bei den Longitudinalschnitten, die durch solche Gebilde in etwas schräger Richtung gehen und daher die Struktur der vorstehenden Querbälkchen deutlich sehen lassen, ist dies zu ersehen (XVI. 6. 4). Ob nicht an und für sich schon die in longitudinaler Richtung sich erstreckenden Haploplectoiden Netze Röhrchen darstellen, in denen also im Dünnschliffe die Querbälkchen die diametralen Durchschnitte von Querbändern darstellen würden, verneint sich durch die in allen Schnitten ganz gleiche Lage und Anordnung im longitudinalen Netze (XVII. 8). Bei Schnitten in schräger Richtung auf die Ebene des Netzes sieht man die in einer Reihe liegenden Querbälkchen durchschnitten und man sieht aus der gedrehten Lage der Richtungen der Bälkchen, dass das Netz in solchen Fällen selbst eine gewundene Form haben muss (XVII. 5). — In einem Asterophragmiumflötzchen (Diplophragmium) dessen Substanz ziemlich ver-

ändert ist, begegnete ich einen sehr bemerkenswerthen Vorkommen. Innerhalb einer Substanz, welche aus veränderter polarisirender Asterophragmiumsubstanz zu betrachten ist, finden sich diese grösseren Haploplectoidenmassen in Verbindung mit sehr langen nach der Flötzrichtung laufenden Bündeln solcher leiterförmiger Gewebe, welche stellenweise sich überaus regelmässig ausgebildet haben und zu Gefässbündelartigen Aggregaten sich vereinigen. Schon unmittelbar an den Rändern des Körpers a (XVI. b. 7) sprossen Anfänge zu röhriger Anordnung hervor. Man findet in Asterophragmiumflötzchen, in welchen sich mit Mineralsubstanz (kohlensaurer Kalk, Gyps) ausgefüllte Räume befinden, einzelne eigenthümlich gestaltete Körper, welche aus einem Kerne aus bündelförmig zu Röhren vereinigten Netzen und einem Mantel aus polarisirender Asterophragmiumsubstanz bestehen (XVI. b. 5). Diese Körper finden sich isolirt in solchen Hohlräumen und sind bei einem geschickten Schnitte im Zusammenhange mit der benachbarten Substanz zu sehen. Man kann sich die Entstehung solcher Körper nur denken, dass zur Zeit der Bildung der Substanz im Flötzchen mit Flüssigkeit gefüllte Räume sich befanden, innerhalb welcher die Ausbildung der Haploplectoiden Substanz nach der Tendenz zur Bildung eines geschlossenen Körpers erfolgte. Aus der nicht homogenen Beschaffenheit der Mineralsubstanz ist ersichtlich, dass diese Räume nicht spätere Spalten und die Ausfüllung nicht bloss durch Infiltration erfolgt sein kann. — Was die physische Veranlassung zur Hervorbringung dieser eigenthümlichen „Naturspiele“ sei, mögen diese auch von irgend welcher Seite aufgefasst werden, lässt sich bei dem Mangel unserer Kenntnisse über das Pflanzenleben dieser Art nicht angeben, und lässt nur auf eine besondere Bildungstendenz, die in der Materie selbst liegt, schliessen. Eine andere als auf organische Verhältnisse gegründete Erklärung dieser Haploplectoiden Erscheinungen, Angesichts dieser Thatsachen, negirt sich von selbst.

Tafel XVI. b. Fig. 1. Mehrere zusammenhängende Kugeln des Dictyophragmium oder einer Form des Asterophragmium, in welche fast von einem Punkte aus in jede der Kugeln ein Aestchen der Haploplectoiden Substanz eindringt. Von jedem dieser Aestchen entspringen lange Seitenästchen, welche bis zur Peripherie der Kugel sich erstrecken. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 2. Eine in Dictyophragmium eingelagerte Haploplectitesmasse (unterscheidbar von der Thallomsubstanz des Dictyophragmium an der löcherig-retikulären Struktur). Von den lappig eingeschnittenen Seitenrändern entwickeln sich Aestchen mit Beginn zu Haploplectoider Netzbildung. ($^{56}/_{1}$).

Fig. 3. Ein Stückchen einer solchen Masse stark vergrössert. Der obere Theil stösst an eine durch eingedrungene Aestchen (von der anderen Seite) veränderte Dictyophragmiumkugel. Dieser Theil der Substanz ist mehr kompakt und mit parallel den Aussenlinien der Kugel laufenden Lücken durchzogen. ($^{526}/_{1}$).

Fig. 4. Stück zweier angrenzender Haploplectoider zu Röhren vereinigter Leiternetze, in einer Lage durchschnitten, in welcher der Innenraum der Röhre geöffnet ist, die Querbälkchen erscheinen geradlinig durchschnitten. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 5. Ein in einem mit Mineralsubstanz ausgefülltem Hohlraume in Asterophragmium liegender Körper aus einem Mantel von polarisirender Substanz und einem Kerne von Haploplectoiden bündelförmig vereinigten Netzen bestehend. ($^{56}/_{1}$).

Fig. 6. Ein einzelner Röhrenkörper, aus Haploplectoiden Netzen gebildet, etwas schräg nach der Längenachse der Röhre durchschnitten. Inmitten veränderter Asterophragmiumkugeln liegend. Seitlich grenzen drei kleinere, weniger ausgebildete Röhrchen an. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 7. Ein Haploplectoider Körper in Verbindung mit sehr lang gestreckten regelmässig ausgebildeten Leiternetzen. Der abgebildete Theil der letzteren besteht aus 3, an manchen Stellen aus 4 bis 6 mit einander verbundenen Leiternetzen, welche sowohl in einer Ebene liegend angetroffen werden, als auch peripherisch aneinander gereiht förmliche Bündel wie die XVII. 6. 7. XVI. 6. 5 abgebildeten Körper zusammensetzen. ($^{56}/_{1}$).

Tafel XVII. Fig. 1. Ein Haploplectoider Ast in unmittelbarem Contakte mit einer Asterophragmiumkugel. Von dem Aste dringen viele Seitenästchen in das Innere der Kugel ein, mehrere dieser zweigen sich ab in haarfeine Fäserchen. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 2. Partie eines aus zusammenhängenden Dictyophragmiumkugeln gebildeten Körpers, welcher von einem starken Haploplectoiden Aste auf einer Seite umgeben ist, von dem aus Seitenästchen in den Körper eindringen. Eines der Aestchen zeigt den Beginn zu leiterförmiger Anordnung. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 3. Partie mehrerer zusammenhängender Leiternetze, einerseits unregelmässig ausgebildet. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 4. Partie aus einer anderen derartigen Gewebesubstanz.

Fig. 5 Ein einzelnes Haploplectoides Leiternetz. Von den Längsbalken der einen Seite entwickeln sich Seitenästchen mit verschiedener Ausbildung. Das Netz hat im Dünnschliffe eine gewundene Lage, wie man an der Reihe von Punkten (. . . .) an der oberen Biegungsstelle sieht, welche die Durchschnitte der Querbälkchen des gewundenen Theiles darstellen. Bei Veränderung des Fokus sieht man deutlich, wie sich vom obersten Durchschnitte an die folgenden nach einer Richtung schräg projiciren.

Fig. 6. Ein aus 6 röhrenförmigen Treppengefässähnlichen Körpern gebildeter Röhrenbündel, welcher täuschende Aehnlichkeit mit einem Gefässbündel einer dicotyledonen Pflanze hat. Jede einzelne Röhre ist zusammengesetzt aus einer Anzahl leiterförmiger Netze. Der Schnitt hat den Körper in einer zu seiner Längenrichtung fast senkrechten Richtung getroffen. In einem Blastophragmiumflötzchen. Einerseits lagert sich ein Trichomästchen des Blastophragmium sehr dicht an den Körper an. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 7. Ein ähnlicher im Umrisse scharf umgrenzter aus Elementen von verschiedenem Durchmesser zusammengesetzter Körper, im Durchschnitte, aus einem Blastophragmiumflötzchen. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 8. Ende eines einzelnen Haploplectoiden sehr regelmässigen langgestreckten Leiternetzes. Das Ende des Netzes keilt sich vollständig aus und verläuft in eine Spitze, beiderseits mit kürzer werdenden Querbälkchen besetzt. ($^{263}/_{1}$).

Von diesem merkwürdigen und klaren Körper schalte ich noch einige Abbildungen ein. Diese stellen drei verschiedene Netzpartien dar, welche sich in Hohlräumen des Diplophragmium entwickelt haben. Diese Hohlräume sind mit glasheller, krystallisirter Mineralsubstanz ausgefüllt, einzelne der polarisirenden Körper des Diplophragmium ragen in die Räume hinein. Die Haploplectitesnetze erstrecken sich sowohl entlang der Innenwände dieser Räume als auch entlang der Oberfläche solcher hineinragender Körper. Das Netz erlangt konform den Umrissen eine entsprechende Ausbildung. Taf. XVII. b. Fig. 5. 6. 7.

Fig. 5. Schnitt durch eine mit einer fadenförmigen Haploplectites Masse verbundene Röhrenpartie. Der Schnitt geht so ziemlich in vertikaler Richtung zur Längsachse der Röhren, da nur bei einigen Röhrchen bei Verstellung des Fokus zwei oder drei Querbälkchen an den Seitenwandungen zum Vorschein kommen. Zu beiden Seiten dieses Haploplectiteszweiges, welcher diesen Hohlraum einschliesst, befindet sich in Längsreihen geordnete polarisirende Substanz des Diplophragmium. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 6. Partie aus mehreren zusammenhängenden Haploplectitesnetzen in einem mit glasheller, krystallisirter Mineralsubstanz ausgefüllten Hohlräume. A. ein einzelner vorspringender Zapfen polarisirender Substanz in einem Hohlraume, welcher ringsum von Haploplectitesfäden umgeben ist, in einen von diesem Zapfen und der angrenzenden Wandsubstanz gebildeten Winkel drängen sich zwei longitudinale Maschen des Netzes ein und gestalten sich ganz konform dem Umrisse des vorspringenden Zapfens. Von den den Zapfen umgebenden Fäden entwickeln sich kürzere Aestchen, welche seitlich in die Diplophragmiumsubstanz eindringen. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 7. Stückchen einer sehr regelmässig entwickelten Partie mehrerer zusammenhängender röhrenbildender Haploplectitesnetze, welche in schräger Richtung zur Längsachse der Röhrchen durchschnitten sind. An einem in den Hohlraum vorspringenden Zapfen der polarisirenden Substanz lagert sich eine Masche des Haploplectitesgewebes an, konform dem Umrisse der eingeschlossenen Substanz. Von den beiden angrenzenden Röhren sind die Querbälkchen zweier Längswände mit der Kante, von der sie ihren Ursprung nehmen, im Dünnschliffe befindlich. Der an der Diplophragmiumsubstanz ansitzende Theil des Netzes endigt blind. Von dem unmittelbar an die polarisirende Substanz angrenzenden Fäden dringen Querbälkchen in das Innere der letzteren ein. ($^{263}/_{1}$).

Diese Fälle beweisen:

1) Dass die polarisirende Diplophragmiumsubstanz ihre Ausbildung, welche sie jetzt zeigt, entweder schon hatte, als die Haploplectitesfäden mit ihr in Contakt kamen, oder gleichzeitig mit der Entwicklung des Haploplectites erhielt. Die Fälle Fig. 6 und 7 machen das Erstere wahrscheinlich.

2) Dass bei Haploplectites ganz entschiedene Wachsthumserscheinungen vorliegen, dass mithin nur auf Organismen geschlossen werden kann und dass in Consequenz des Verhaltens beider Substanzen beim Contakte auch die krystallinisch-radiale Anordnung der Diplophragmiumsubstanz nicht auf „mineralische“ Krystallisation zurückgeführt werden kann.

34. Colacites. (ὁ κόλαξ, der Schmarotzer).

Wie bei Grammites die Tendenz zur Bildung geschlossener Körper mit regulär ausgebildetem Maschennetze, welches sich gegen andere Gebilde indifferent verhält, scharf hervortritt, so findet sich bei Colacites ein Bestreben, in andere Gebilde einzudringen, unter sehr verschiedenartigen Formverhältnissen hierin sich auszubreiten, die affizirten Gebilde in ihrer Struktur und Anordnung vielfach zu verändern und z. Th. mit der morphologisch veränderten Substanz sich zu vermischen.

Bei der Substanz der Kugeln des Asterophragmium ist dieses Verhalten der Colacitessubstanz besonders deutlich zu studiren. In Asterophragmiumflötzchen, in welchen die Substanz sich ausbreitet, lassen sich mit wenig Mühe die folgenden Elemente ausfindig machen:

1) Kompakte in Form von verästelten Strängen im Flötzchen sich erstreckende Substanz. Diese ist im dünnsten Schliffe durchscheinend und zeigt sich ziemlich homogen (Taf. XVI. 1. Taf. XVI. a. 7).

2) Schwammartig retikulär angeordnete Substanz (im Querschnitte als Siebmaschen erscheinend) (Taf. XVI. Fig. 1. A. A. Fig. 2. A. A.).

3) Substanz nach Art des Grammitesgewebes in geschlossenen Körpern in regulär maschiger Anordnung, die Maschen in longitudinalen Reihen geordnet (Taf. XVI. a. Fig. 6. A. C.).

4) Substanz in engmaschig longitudinaler Anordnung (Taf. XVI. a. Fig. 4. Fig. 1. B. B.).

5) Ganz unregelmässig angeordnete Partikelchen von Substanz, welche im Dünnschliffe häufig ohne Zusammenhang angetroffen werden.

Alle diese Vorkommnisse ein und der nemlichen Substanz hängen genetisch und morphologisch zusammen und es lassen sich keine Regeln der Anordnung ermitteln. Körper engmaschigen Gewebes sind gewöhnlich verbunden mit Strängen kompakter Substanz (Taf. XVI. Fig. 1. A. B. XVI. a. Fig. 7), doch finden sich auch kleinere Massen ohne Zusammenhang mit grösseren Strängen (Taf. XVI. Fig. 2. A. A.). Langfaserige und langmaschige Gebilde entwickeln sich unmittelbar aus kleineren Maschen mit regulärem Maschennetze (Taf. XVI. Fig. 1. B. B.). Diese entwickeln sich jedoch auch unmittelbar von Strängen kompakter oder grosslöcheriger Substanz (Taf. XVI. Fig. 3. 4. Fig. 1. F. XVI. a. Fig. 7). Grössere eingeschlossene Partien mit maschiger Anordnung erlangen eine überaus regelmässige Ausbildung in Form longitudinaler Maschenreihen (Taf. XVI. a. Fig. 6. A. C.). — Die Art der Einwirkung des Gebildes auf Asterophragmiumkugeln ist sehr vielfach. Man findet Kugeln rings umgeben von Colacites und durch wenige eingedrungene Aestchen kaum merklich verändert (Taf. XVI. Fig. 2. B.). Kugeln, welche zum Theil von Colacites infizirt sind, bei denen ein Theil der Substanz vom Eindringling frei ist und seine normale Struktur erhalten hat (Taf. XXXIX. Fig. 4. B. B.), während ein anderer Theil in seiner Struktur völlig verändert sich zeigt (id. Fig. 4. a. b) und ein dritter Theil Andeutungen zu einer Veränderung zeigt (id. A.). In anderen Fällen zeigen sich nur einzelne Partien der Kugel mit Colacitesgewebe angefüllt (Taf. XVI. a. Fig. 8. a. Taf. XXXIX. Fig. 4). Während der übrige Theil der Kugel, wenn auch verändert in seiner Struktur nur einzelne zerstreute Colacitespartikelchen zeigt (id. Fig. 8. b.). Man findet auch veränderte Kugeln, bei denen der Colacites gleichförmig durch die ganze Substanz verbreitet ist (Taf. XVI. Fig. 1. c.). Fragt man nach den Ursachen so eigenthümlicher Veränderungen, so lassen sich diese nur auf Contaktwirkungen zweier Substanzen zurückführen, es sind nur zwei Fälle in dieser Hinsicht denkbar:

1) Eine Asterophragmiumkugel befand sich im völlig ausgebildeten Zustande als Colaciteszweige eindrangen.

2) Beide Substanzen bilden sich gleichzeitig, jede Substanz gemäss der ihr innewohnenden Bildungstendenz. Der erstere Fall tritt ganz entschieden hervor bei der Taf. XXXIX. Fig. 4 abgebildeten Asterophragmiumkugel und es lassen sich alle Grade der Veränderung von diesem Zustande bis zum völligen Verschwinden der radialen Anordnung der Kugel nachweisen, in Fällen wo nur aus den Umrissen der veränderten Substanz auf eine Kugel geschlossen werden kann. (S. den Fall auch bei Plectites Taf. XVII. a. Fig. 3. c.).

Schliessen all diese Erscheinungen im vornherein den Gedanken an eine sedimentäre oder irgend eine andere mechanische Bildungsweise aus, so geht der organische Charakter der Colacitesgebilde mit eben der Schärfe wie bei Haploplectites auch aus der sporadischen Erscheinungsweise, die dem Gebilde den Charakter eines ächten „Parasiten“ ertheilt, hervor.

Tafel XVI. Fig. 1. Stück eines Stranges kompakter Colacitessubstanz, in Verbindung theils mit longitudinalmaschiger (F.), theils mit porös-engmaschiger Substanz (A. A.); B. B. Maschen longitudinalen Maschengewebes, welches von porös-löcherigen Gewebekörpern ihren Ursprung nehmen. In dem Stückchen befinden sich Kugeln in allen Graden der Veränderung; E. völlig veränderte Substanz, während eine Zone (D.) noch regelmässig radiale Anordnung zeigt; C. eine Kugel mit Colacitesfäden angefüllt, mit undeutlich radialer Anordnung. ($^{56}/_1$).

Fig. 2. Eine unveränderte Asterophragmiumkugel rings umgeben von Colacitessträngen, welche mit Körpern von porös-engmaschiger Anordnung (A. A) in Verbindung stehen. ($^{56}/_1$).

Fig. 3. Stückchen eines grosslöcherigen Colaciteskörpers, welcher mit langfaserigem Maschengewebe verbunden ist. ($^{263}/_1$).

Fig. 4. Stückchen eines Colacitesstranges, welcher mit langfasrigem Maschengewebe verbunden ist. ($^{263}/_1$).

Tafel XVI. a. Fig. 6. Stück einer Colacitespartie in Asterophragmium, welche rehr regelmässig engmaschig longitudinale Anordnung zeigt. Der Theil C. ist beiderseits begrenzt von veränderten Kugeln und besteht aus regelmässigen etwas gewundenen Längsreihen von Maschen, welche sich fortsetzen in den Körper A. von überaus regelmässiger Anordnung. Seitlich ist dieser Körper scharf abgeschnitten, nach oben geht das Gewebe in engmaschige Anordnung aus (C.); D. aus veränderter Kugel. ($^{56}/_1$).

Fig. 7. Stückchen eines Stranges kompakter Substanz, welcher mit einer kleinen Partie siebförmig maschiger Anordnung zusammenhängt. Die scharf umgrenzten Ränder der letzteren gehen nach allen Seiten hin über in langmaschiges Gewebe. ($^{56}/_1$).

Fig. 8. Stück einer theilweise veränderten Asterophragmiumkugel. Es befindet sich hierin eine unregelmässig begrenzte Masse von engmaschig longitudinaler Anordnung (α), mit scharfen Umrissen. Der übrige Theil der Kugel zeigt noch deutlich radiale Anordnung, jedoch ist die Substanz merklich verändert und verschieden von einer normalen Kugel theils in der Färbung, theils durch zahlreiche zerstreute Colacitespartikelchen. ($^{56}/_1$).

35. Plectites. (ἡ πλεκτή, das Gewebe).

Dieses eigenthümliche Gebilde erscheint in besonderen Zuständen auf den ersten Blick von täuschender Aehnlichkeit mit Elementen der Gefässbündel (Siebröhren, punktirte und Netzgefässe). Gleichwohl ist nicht an Gewebe von Zellenpflanzen zu denken, da abgesehen von der Struktur, genetischer Zusammenhang stattfindet, sowie bei Grammites und Stychites mit plumpen Massen kompakter Substanz. Der Typus ist bis jetzt nur in Asterophragmiumflötzchen beobachtet. Man findet wie bei Grammites und Colacites grössere Massen, deren Substanz wie bei diesen von undurchsichtiger Beschaffenheit ist. Diese stehen in Verbindung mit Zweigen von sehr manchfaltiger Umbildung innerhalb der Asterophragmiumflötzchen, in denen sie sich ausbreiten. Das Vorkommen des Gebildes ist sehr vielfach. Man beobachtet kleinere ziemlich scharf umgrenzte Massen von der Anordnung der Grammiteskörper (XVII. a. 1). Die Substanz erlangt mehr fasrige Anordnung nach Art des Stychites in kleineren Zweigen, die sich ungehemmt entwickeln können (XVII. a. 3). Wenn das Gebilde in horizontaler Richtung massig ausgebreitet auftritt, so erscheint es in der Form eines eigenthümlichen Netzgebildes, welches im Wesentlichen aus zwei Elementen zusammengesetzt ist: aus Maschen nach Art des Grammiteskörpers und aus Maschen, welche mit sieb- und gitterförmig durchbrochener Substanz zugefüllt sind (XVII. a. 4. 5. XVI. a. 2). Diese letzteren erweisen sich nicht von drehrunder Form, vielmehr als flach ausgebreitete, wenn auch häufig um ihre Achse gewundene Gitter- oder Siebplatten, welche zwischen den Maschenwandungen ausgespannt sind (XVI. a. 4. XVII. a. 4. 5. 9). Man begegnet in guten Dünnschliffen sehr häufig Vorkommnissen wie Taf. XVI. a. 5. XVII. a. 2, welche dies hinlänglich beweisen. Wir haben hier also keine Zellenwände vor uns, sondern löcherig durchbrochene Platten einer gleichförmigen Substanz. Diese löcherig durchbrochenen Maschen zeigen selbst keine konstante Anordnung, was wohl der Fall sein würde, wenn das Gebilde den Ursprung pflanzlichen Zellenlebens hätte. Man begegnet unmittelbar nebeneinander Maschen mit einzeiliger und zweizeiliger Anordnung (XVII. a. 10). Sind diese erwähnten Eigenschaften dieser Gebilde unwiderlegliche Beweise gegen die Annahme von einer Gefässnatur, so kann auch die Annahme: Plectites einfach als Ueberreste von Zellenpflanzen anzunehmen nicht begründet werden, wonach die Substanz des Maschennetzes den verkohlten Zellwandungen entspräche,

die mit verschiedenen Substanzen ausgefüllten Hohlräume den Zellenlumina. Keine dieser Gewebeformen der Grammitoiden (besondere Fälle des Haploplectites ausgenommen) hat die entfernteste Aehnlichkeit mit Zellgewebe der Carbongefässpflanzen. Der anatomische Bau dieser letzteren stimmt im Wesentlichen mit recenten analogen generischen Typen überein; bei diesem Grade der Erhaltung der organischen Structur müssten wirkliche Ueberreste der Stämme der Calamiten, Sigillarien, Lepidodendren, Farrn erhalten geblieben sein.

In Form von Fragmenten finden sich diese eigenthümlichen Gebilde in den konfundirten Flötzchen nicht vor, denn die nicht selten beobachteten Fragmente wie Taf. XVIII. Fig. 2. XVIII. b. Fig. 7 genau mit beiderseits geöffneten Siebmaschen übereinstimmend, sind Fragmente von Stictodictytes.

Ausser der Carbonkohle finden sich in der Dyaskohle Gebilde vor, welche, wenn auch häufig verändert, mit dem beschriebenen Typus verwandt sind. Das Maschennetz ist minder regelmässig ausgebildet (oder erhalten), der Zusammenhang der Maschen nur selten deutlich erhalten (XVII. a. 6). Zwischen sehr langen Längsmaschen finden sich nicht sehr häufig leiterförmig durchbrochene Maschen (XVII. a. 8). In einigen Lagen der Dyaskohle von Stockheim finden sich ähnliche, aber durch Zerklüftung veränderte Gebilde; viele der noch erhaltenen Maschen enthalten zerstreute Partikelchen, offenbar mit den Wandungen früher in Verbindung und hievon abgebrochen, wie hie und da noch in Längsreihen stehende Vorsprünge (XVII. a. Fig. 7. α) an den Längswänden beweisen.

Tafel XVI. a. Fig. 1. Stückchen einer in polarisirender Asterophragmiumsubstanz sich ausbreitenden Plectitoidenmasse z. Th. aus kompakter Substanz, z. Th. aus langmaschigem Gewebe (b.) gebildet, in welchem sich einzelne Löchermaschen finden (c.); seitlich geht ein Zweig ab mit engmaschigem Gewebe (a.) ($^{56}/_{1}$).

Fig. 2. Stückchen einer aus sehr vielfach zusammengesetzten Gewebemaschen gebildeten Plectitoidenmasse a. engmaschige anguläre Gewebepartie; b. b. langmaschige Gewebepartien mit einzelnen Löcher- und Netzmaschen; c. weitere Maschen, innerhalb deren einmaschige Netzbildung eingetreten ist. ($^{56}/_{1}$).

Fig. 3. Stückchen eines anderen Plektitoiden Körpers mit ganz ungleichartigem Maschennetze, in polarisirender Asterophragmiumsubstanz. ($^{56}/_{1}$).

Fig. 4. Eine Netzmasche mit sehr regelmässiger Ausbildung, an dem oberen Theile setzt sich eine kleinere ähnliche Masche an. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 5. Theil einer um ihre Achse gedrehten siebförmigen Masche, der eine Theil der Masche fällt in den Schnitt und es ist der Längsrand entfernt, so dass die Rudimente der Maschen noch stehen blieben. ($^{263}/_{1}$).

Tafel XVII. a. Fig. 1. Ein kugelförmiger ausgebildeter Plectiteskörper zwischen Asterophragmiumkugeln, an einer Stelle hat die Substanz das Ansehen des Grammitesgewebes, an einer anderen Stelle nimmt die Substanz ästig retikuläre Ausbildung an, zwischen den Maschen befindet sich polarisirende Substanz. ($^{56}/_{1}$).

Fig. 2. Eine um ihre Achse gedrehte siebförmig durchbrochene Masche. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 3. Ein Plectitoider Ast in Asterophragmium, welcher eine Ausbildung des Maschennetzes nach Art des Stychites erlangt hat, innerhalb der longitudinalen Maschen finden sich einzelne durchlöcherte Maschen. Innerhalb dieser langmaschigen Masse (B.) befindet sich eine einzelne sehr veränderte Asterophragmiumkugel (C.), eingeschlossen. Auf der anderen Seite ragt eine einzelne Kugel mit der eigenthümlich zerklüftet radialen Anordnung in die Masse herein. Die Seite D. des Astes grenzt unmittelbar an mehr oder minder noch deutlich erhaltene Kugeln an. Das obere Ende des Astes ist in genauem Contakte mit einer zusammenhängenden Reihe von Asterophragmiumkugeln. Die Maschen des Plectitesnetzes gehen über in einen schmalen Contaktkörper. ($^{56}/_{1}$).

Fig. 4. Stückchen eines Maschennetzes mit zahlreichen siebförmigen Maschen, eine einzelne ungewöhnlich grosse Siebmasche ist aus drei Reihen von Löchern gebildet. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 5. Stückchen eines ähnlichen Maschennetzes mit ein- und zweireihigen Siebmaschen. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 6. Stückchen eines Plectites aus der Dyaskohle von Stockheim. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 7. Stückchen aus einer vielfach zerklüfteten Lage, zwei durch Spältchen und infiltrirten kohlensauren Kalk veränderte Siebmaschen. Im Innenraume befinden sich zahlreiche abgebrochene Partikelchen des Netzes, an den Wandungen befinden sich noch ansitzende Ueberreste des Netzes. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 8. Stückchen aus einer anderen Plectitoiden Substanz der Dyaskohle. Zwei Siebmaschen noch ziemlich erhalten. ($^{263}/_{1}$).

36. Scalites. (Scala, die Leiter).

Dieser Typus verbindet gewissermassen Stychites und Plectites. Mit dem ersteren ist die langfaserig engmachige Textur und der Zusammenhang mit axillären löcherig porösen Massen gemeinsam, mit Plectites die Gegenwart von leiterförmigen Maschen, die jedoch in grösserer Anzahl und von gleicher konstanter Anordnung sich finden. Die Substanz des Gewebes ist schon im gewöhnlichen Dünnschliffe (von etwa 0,0034 Dicke) halbdurchsichtig, man ersieht, dass die Durchsichtigkeit von der Mittellinie der Substanz der Wandungen gegen die Ränder hin zunimmt, woraus sich ergiebt, dass die Wandungen im Querschnitte eine flach zusammengepresste Form haben müssen und Zellwandungen nicht sein können. Das Gewebe zeigt sich ebenso gleichförmig als bei Stychites und man ersieht in grösseren Stückchen den Ursprung des Gewebes von Achsengebilden, von Grammites ähnlicher Struktur (XVII. b. Fig. 1). Die eigenthümlichen Leitermaschen haben eine Länge von 0,083—0,18 Mm., eine Breite von 0,011—0,023 Mm. Die Form und die Abstände ($^1/_2$ bis $^1/_3$ der Breite) der rektangulären Löcher der Maschen sind konstant. Bei einzelnen Löchermaschen ersieht man dann und wann deutlich eine unvollkommene Ausbildung, indem ein Theil der Masche mit schwach gefärbter körniger Substanz angefüllt ist, die allmählig in deutliche Querbalken übergeht (XVII. b. Fig. 2. a. b.). Die Querbalken der Maschen (der Netze, wie sich aus der Richtung der Durchschnitte der Querbalken ergiebt, liegen nicht in gleicher Ebene (XVII. b. Fig. 4).

Tafel XVII. b. Fig. 1. Stückchen des Gewebes mit einem durchlaufenden Achsentheile. Beiderseits dieses Theiles setzen sich die ziemlich gleichlaufenden Maschen an, die sich (im Specimen) etwas weiter von dieser Stelle vereinigen. ($^{56}/_1$).

Fig. 2. Eine unvollkommen ausgebildete Leitermasche a. b. Raum mit Partikelchen, die z. Th. noch mit der Wand zusammenhängen, der obere Theil zeigt nur unvollkommen entwickelte Querbalken. ($^{263}/_1$).

Fig. 3. Vereinigungsstelle einiger grösserer Gewebmaschen, deren Räume mit engmaschigem, unregelmässigem Gewebe ausgefüllt sind. ($^{263}/_1$).

Fig. 4. Stückchen des gewöhnlichen Gewebes, bei einzelnen der Leitermaschen sind die Querbalken nach verschiedenen Richtungen durchschnitten. ($^{263}/_1$).

37. Stictodictytes. (*στικτος*, punktirt, *το δίκτυον*, das Netz).

Keines der Grammitoiden, fast keines der Plasmagebilde der Carbonkohle besitzt eine durch die ganze Substanz so regelmässig und gleichförmig durchgehende Anordnung wie dieses Gebilde. Dasselbe ist bis jetzt nur in der sächsischen Carbonkohle gefunden worden, in kleinen Flötzchen von nur 2 bis 3 Mm. Höhe, aus einer ziemlich harten und wenig spröden Substanz von dunkel röthlich-brauner Färbung, auf dem matten Bruche mit der Loupe betrachtet homogen. Die überaus zierliche und symmetrische Anordnung tritt bei einem guten Horizontalschnitte hervor.

Man beobachtet ein System von parallelen Längsachsen, welche in regelmässigen Abständen durch Querbälkchen verbunden sind, wodurch ein regelmässiges Maschennetz entsteht. Die Ränder der Maschen erscheinen durch Einschnitte meistens ausgefranst (Taf. XVIII. b. 1. 5). In einzelnen Flötzchen zeigen sich die Ränder der Maschen ziemlich gerade (XVIII. 2. 4). Es finden sich durchlaufende stärkere Stämme verbunden mit den Längsbälkchen; diese erweisen sich in einem sehr dünnen Schliffe engmaschig angeordnet (XVIII. b. 8). Die Substanz erweist sich bei System 8 doppelt konturirt, ziemlich homogen, von purpurbrauner Färbung und von der Ausfüllungsmasse der Maschenräume scharf gesondert (XVIII. b. Fig. 3. β). Die letztere ist eine glashelle, homogene Mineralsubstanz (ein Silicat), in koncentrirter Salzsäure unlöslich, in kochender mit einem krystallinischen Rückstand theilweise (XVIII. b. 8). Auf dem Vertikalschnitte der Flötzchen zeigen sich, je nach der Richtung des Schnittes die Längsbälkchen entweder in parallelen Reihen geordnet und man hat den Anblick des Gewebes wie beim Horizontalschnitte oder wie bei Taf. XVIII. 5, wo dieselben als einzelne länglich geformte Körper erscheinen, welche durch zahlreiche Fortsätze, den Querbälkchen entsprechend, unter einander zusammenhängen.

Dieser Typus von sehr beschränktem Vorkommen in Flötzform in der Carbonkohle erweist sich jedoch in Fragmentform von ziemlicher Vorbereitung hierin. In den konfundirten Flötzchen begegnet man häufig sowohl Fragmenten von Längsbälkchen mit den daran sitzenden Rudimenten der Querbälkchen (XVIII. 2. XVIII. b. 7), als auch Fragmenten aus mehreren Längsbälkchen noch im Zusammenhange (XVIII. 3), bisweilen auch ganzen Gewebepartikeln (XVIII. b. 3). Man ersieht an diesen letzteren häufig die aus einander gerissenen Längsbälkchen in einer Lage und Richtung, die auf eine Bewegung im Wasser hindeutet. Fragmente von Stictodictydes wie die Taf. XVIII. 2. XVIII. b. 7 können leicht für Fragmente von Siebmaschen des Plectites gehalten werden, die Beschaffenheit der Substanz unterscheidet beide. Ausser diesem Vorkommen begegnet man Fragmenten in den Trichoden und Blastophragmiumflötzchen. Bei dem sehr bemerkenswerthen Vorkommen Taf. XVIII. a. 1 findet sich eine Partie sehr engmaschigen Stictodictytesgewebes eingeschlossen in die Trichomsubstanz des Racoblastites. Auch innerhalb der Kammerräume dieser Trichode findet man derartige Fragmente eingeschlossen (XXVII. 2). In der Thallomsubstanz des Ulvites fand sich in einem Falle ein deutlich erkennbares Stückchen der Substanz, ein Längsfäserchen mit daran sitzenden Ueberresten von Querbälkchen eingeschlossen (XIII. a. Fig. 5. α). — Ausser diesem existirt wahrscheinlich noch ein anderer verwandter Typus, wie aus einem einzelnen Fragment in einem konfundirten Flötzchen erhellt (XVIII. b. Fig. 6). Der Körper dieses Typus würde darnach aus Längsrippen? mit gleichförmig löcheriger Substanz und damit verbundenen enge aneinandergedrängten geradlinigen Querbälkchen zusammengesetzt sein.

Tafel XVIII. Fig. 1. Stück des Horizontalschnittes mit einem durchlaufenden stärkeren gabeligen Achsentheile. Die Longitudinalbälkcken entspringen senkrecht von dieser Achse. ($^{56}/_{1}$).

Fig. 2—3. Zwei Fragmente des Stictodictytes aus einem konfundirten Flötzchen. 2. Fragment aus drei Längsbälkchen bestehend, ansitzend an drei Blastophragmiumkügelchen. 3. Ein einzelnes Längsbälkchen mit Rudimenten von Querbälkchen. ($^{180}/_{1}$).

Fig. 4. Stückchen von sehr regelmässigem Stictodictytesgewebe, die Maschen ziemlich gleich gross, mit nicht eingeschnittenen Querbälkchen. ($^{180}/_{1}$).

Fig. 5. Vertikalschnitt eines Flötzchens, in auf die Längenrichtung der Längsbälkchen senkrechter Richtung durchschnitten ($^{180}/_{1}$).

Tafel XVIII. b. Fig. 1. Stückchen des Stictodictytesgewebes stark vergrössert. Zwischen den zwei Längsbälkchen hat das Gewebe nicht regelmässige Anordnung. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 2. Fragment des Gewebes in einem konfundirten Flötzchen. Es sind zwei zusammenhängende? Achsentheile vorhanden, welche mit Längsbälkchen mit den Rudimenten von Querbälkchen verbunden sind. Es setzen sich hieran noch einige isolirte Längsbälkchen an, die wie die an dem abgebildeten Stückchen verschiedene Richtungen haben. ($^{56}/_{1}$).

Fig. 3. Stückchen des Gewebes sehr stark vergrössert (6 mal der Fig. 1). α. Die Zwischenräume ausfüllende Mineralsubstanz, in welcher sich noch einzelne in kochender Salzsäure lösliche Körnchen eingebettet finden. β. Stictodictytessubstanz.

Fig. 4. Stückchen des Gewebes nach Behandlung mit kochender Salzsäure. α. Mineralsubstanz.

Fig. 5. Stückchen des Gewebes mit regulärer Maschenanordnung ($^{263}/_{1}$).

Fig. 6. Fragment eines Stictodictytesähnlichen Gebildes, aus einem konfundirten Flötzchen. ($^{180}/_{1}$).

Fig. 7. Ein anderes kammförmig gestaltetes Fragment, mit den Rudimenten der Querbälkchen, aus einem sehr zusammengesetzten konfundirten Flötzchen. ($^{180}/_{1}$).

Fig. 8. Stückchen eines Achsentheiles einerseits mit Längsbälkchen besetzt, anderseits mit unregelmässigem Maschengewebe in Verbindung. Die Substanz des Achsentheiles zeigt sich sehr engmaschig. ($^{263}/_{1}$).

38. Siphodictytes. (*ὁ σιφών,* die Röhre, *το δίκτυον,* das Netz).

Schliesslich reiht sich noch ein Gebilde an, welches nach der maschig-retikulären Anordnung der Substanz und der Tendenz zu Achsenbildung zunächst mit Stictodictytes verwandt ist, mit dem es schon im Aeusseren und in seinem Vorkommen Aehnlichkeit zeigt. Bis jetzt nur in der Dyaskohle beobachtet, bildet dasselbe sehr dünne höchstens 1—2 Mm. dicke Lagen aus einer sehr harten und

mit der Loupe betrachtet körnig gleichförmigen Substanz, zwischen Racostromien. Auf der horizontalen Spaltfläche sieht man ein System sich durchkreuzender und fächerförmig angeordneter Rippen [1]). — Das im Horizontalschliffe sehr zierlich angeordnete Gebilde besteht aus stärkeren Achsen, die anfänglich wahrscheinlich röhrenförmig gebildet waren. Der Innenraum ist entweder mit körniger Mineralsubstanz angefüllt (XVIII. a. 1) oder enthält neben diesem auch längslaufende Kohlepartikelchen, die von den Wandungen abstammen (XVIII. a. 2). Bisweilen sind diese Achsen vollkommen erhalten und man sieht die Wandungen in Form zweier paralleler Stränge (XVIII. a. 3. 4. XVIII. b. 10), von deren Substanz unmittelbar die Stränge des Maschennetzes ihren Ursprung nehmen (idem). Es zeigt sich in ein und demselben Dünnschliffe eine verschiedenartige Anordnung der letzteren. Dieselben verlaufen in Form von parallelen geraden Bändern (XVIII. b. 9) oder in gekrümmten Längsbändern (XVIII. a. 2. XVIII. b. 10) oder ohne eine bestimmte Anordnung (XVIII. a. 3. 4). In einzelnen Stellen hat das Gewebe das Ansehen von isolirten Aestchen des Racostromium (XVIII. b. 10). Man findet einzelne Stellen des Gewebes mit sehr engmaschiger Anordnung, innerhalb dieser Partien finden sich kugelige Hohlräume, welche mit einem kugelförmigen Körper ausgefüllt sind, welcher durch Fortsätze mit der Wandung verbunden ist (XVIII. b. 11). — Die Räume zwischen den Maschen des Gewebes sind wie bei Stictodictytes mit einem in Salzsäure unlöslichen Silikate ausgefüllt. — Der Beschaffenheit der Substanz nach würde dieser Typus mit Stictodictytes und Haploplectites zu den Racostromien zu rechnen sein, nach der Anordnung der Substanz schliesen sich diese Formen unmittelbar an die anderen Grammitoiden an. In diesem und dem vorhergehenden Typus tritt die Tendenz zu Achsenbildung, die den anderen Formen fehlt, scharf ausgeprägt hervor.

Tafel XVIII. a. Fig. 1. Stückchen des Gewebes mit drei zusammenhängenden Achsen mit undeutlicher radialer Anordnung. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 2. Stückchen des Gewebes mit einer einzelnen durchlaufenden Längsachse, die von dieser entspringenden Längsbänder der Substanz gerade gestreckt, (die stärkeren sind in der Abbildung mit zu geraden Rändern dargestellt, dieselben sind mehr ausgezackt. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 3. Stückchen eines Gewebes mit divergirenden Achsen, das zwischen den Achsen befindliche Gewebe gleichförmig. ($^{56}/_{1}$).

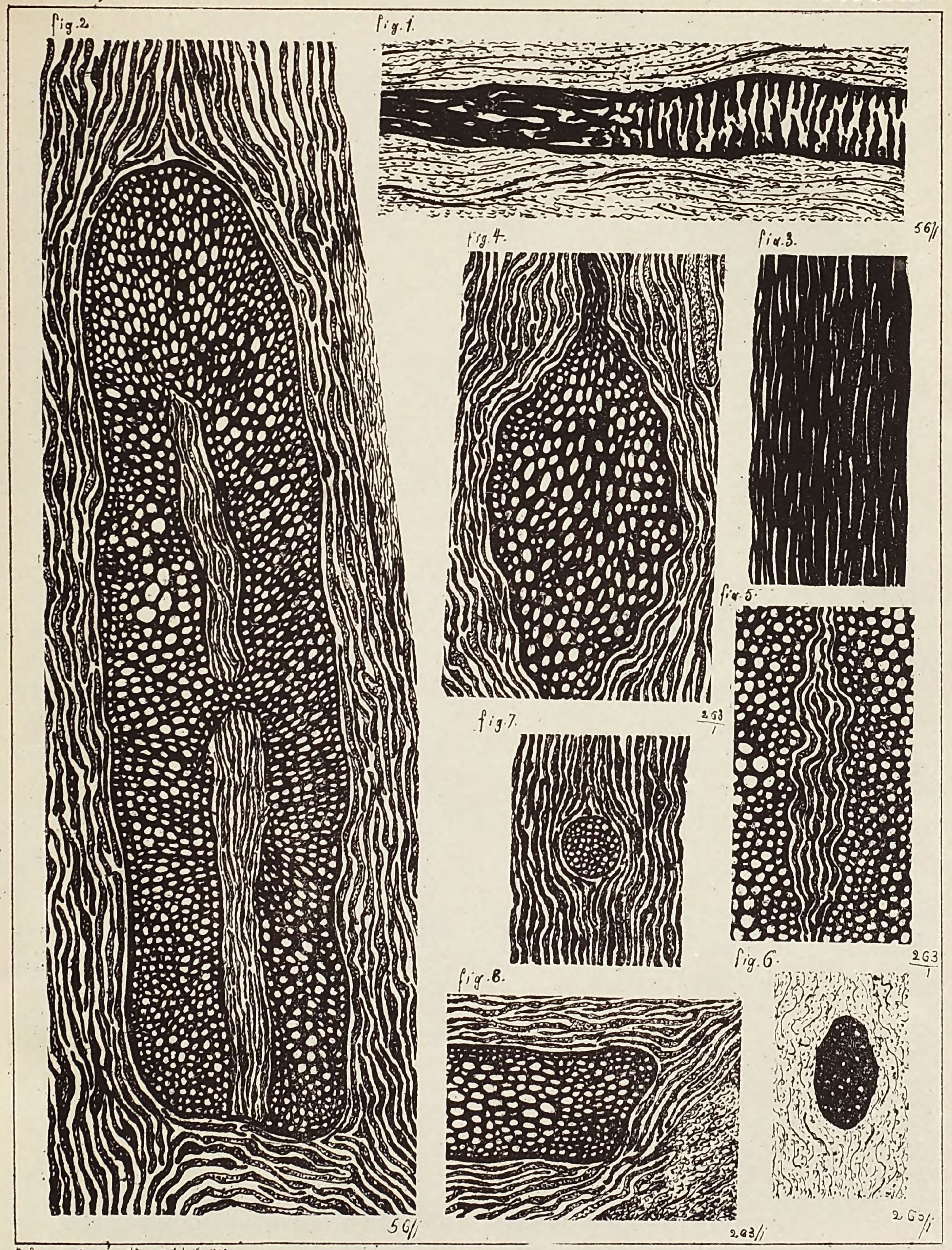
Fig. 4. Stückchen einer anderen Gewebepartie mit unter einander verbundenen Achsen. ($^{56}/_{1}$).

Tafel XVIII. b. Fig. 9. Stückchen einer Gewebepartie mit unter einander zusammenhängenden Achsen. Von diesen letzteren, welche (in diesem Theile des Specimens) fast fädig erscheinen, entspringen gerade Querbänder, die mit der schräglaufenden Achse direkt verbunden sind, jenseits der letzteren findet sich nur netzförmig angeordnete Substanz. ($^{56}/_{1}$).

Fig. 10. Stückchen eines Achsentheiles mit sehr regelmässig dendritisch angeordneten Längssträngen. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 11. Stückchen einer sehr engmaschigen Gewebepartie mit kugeligen Hohlräumen, in denen sich nach Art des Dictyophragmium ein mit den Wänden verbundener kugeliger Körper befindet. ($^{263}/_{1}$).

1) Diese in der Dyaskohle von Stockheim früher schon beobachteten Gebilde wurden für Pflanzenabdrücke gehalten. Das einzige Vorkommen von Landpflanzen hierin besteht aus Stückchen von Wedeln einer Odontopteris, welche aber nur selten angetroffen werden. Ausserdem fehlen dieser Kohlenablagerung vollkommen Landpflanzenführende Schichten.



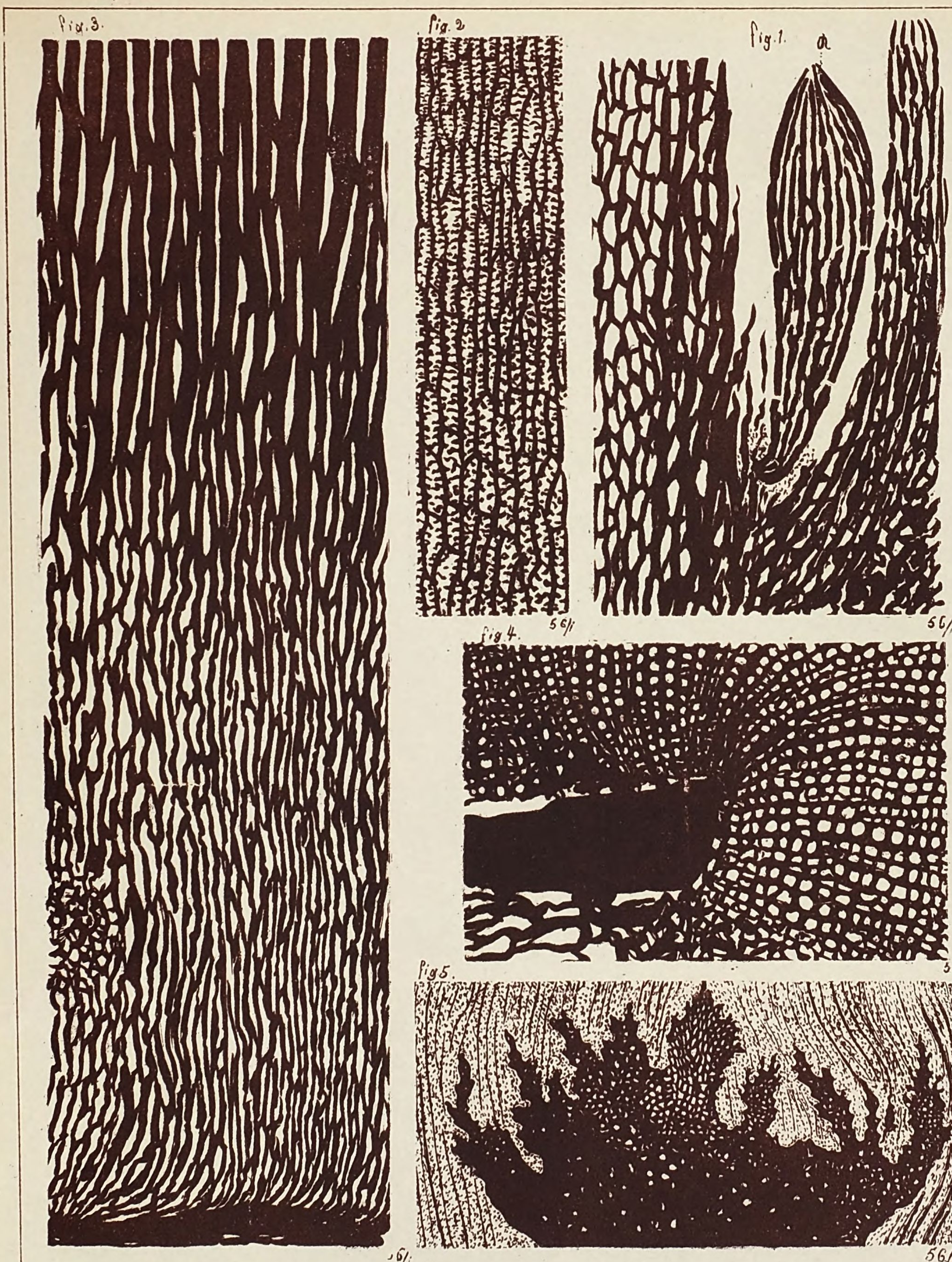
P. R. ad nat: delin. lithogr. Octob 15. 1880.

Grammites.



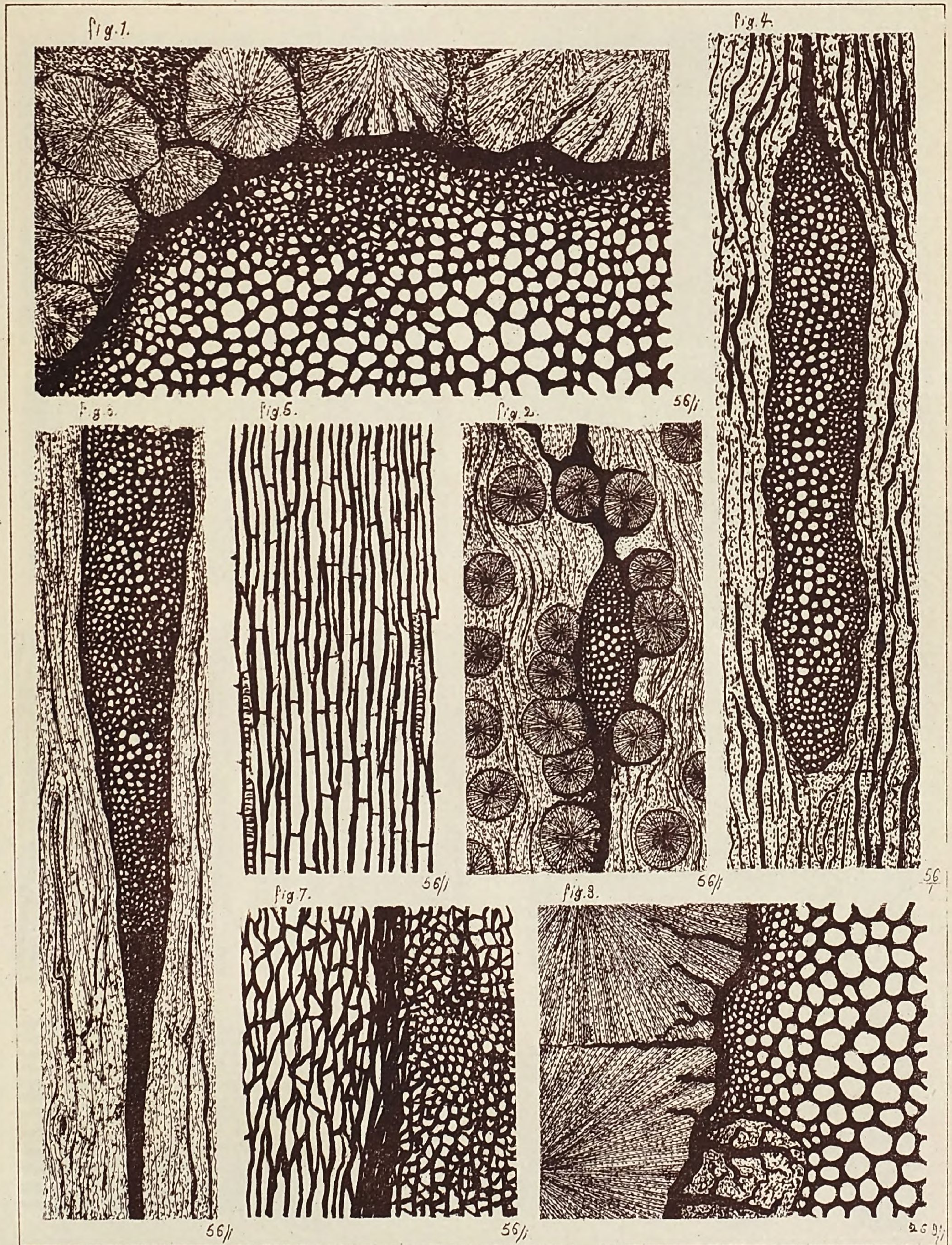
P.R. ad nat. del. et lith. gr. Aug. 9. 1882.

Grammites.



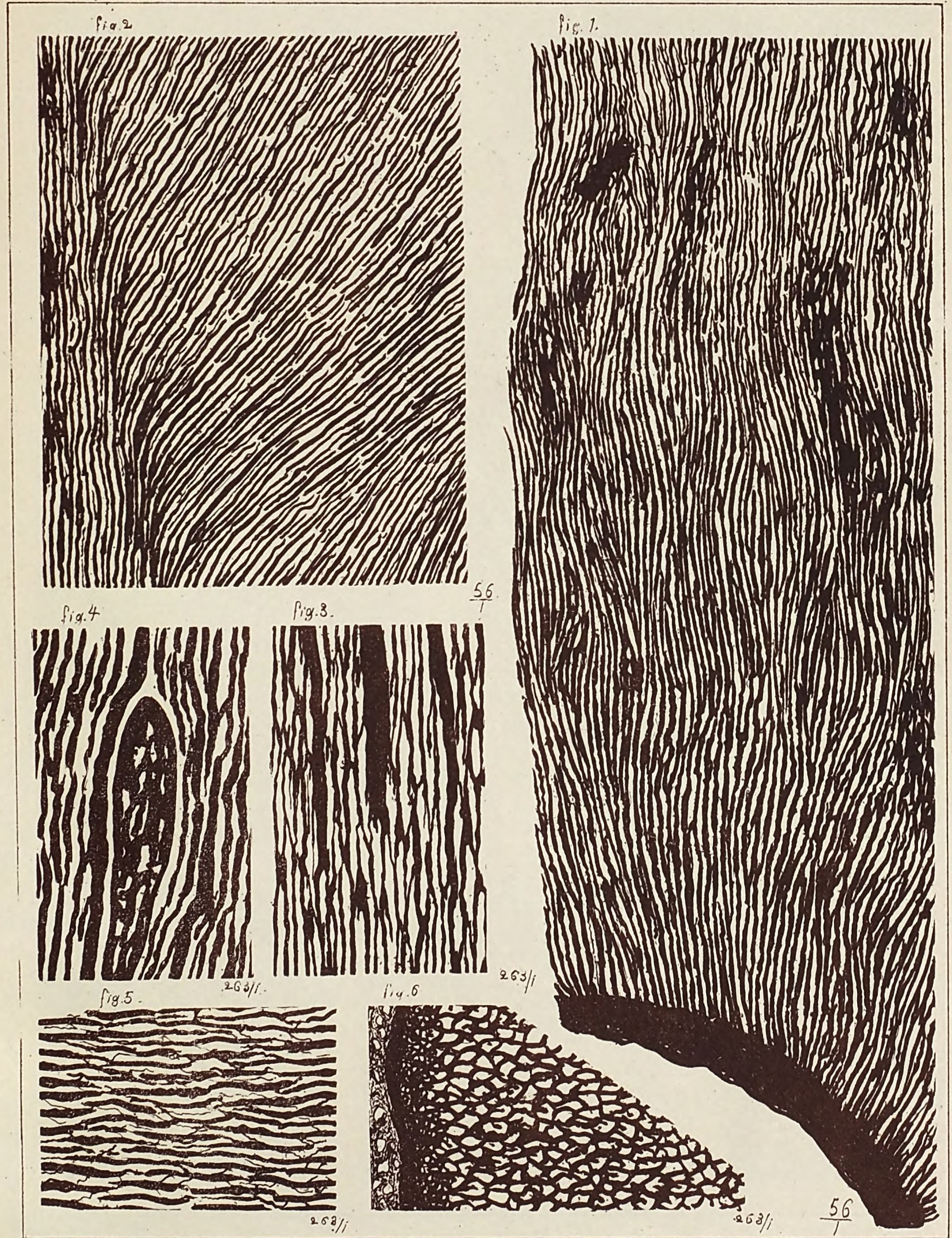
P. Reinsch del. et lithograph. Aug. 11. 1880.

Grammites.



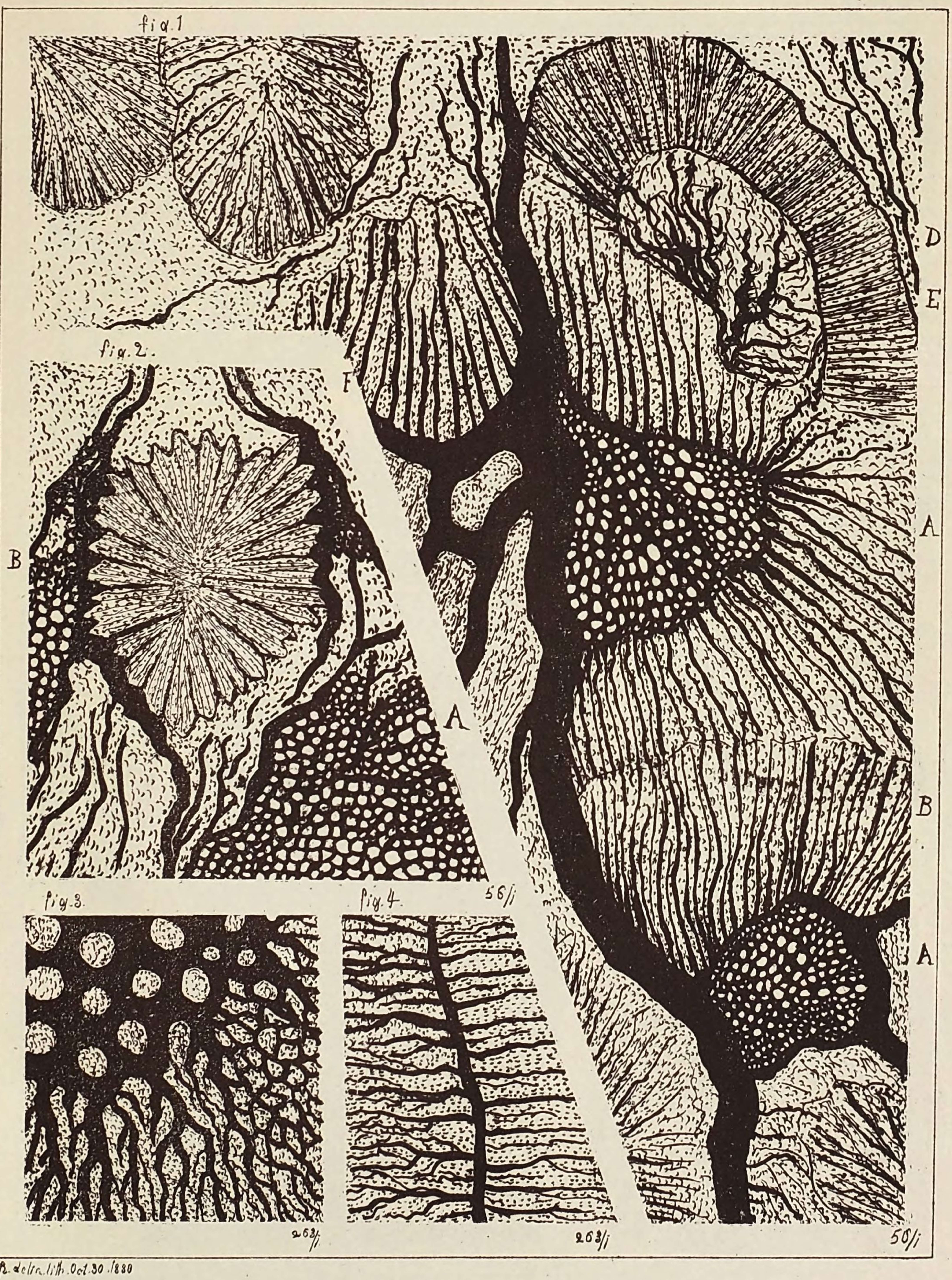
J. Rudnotur del. et lithogr. Aug. 24. 1880.

Grammites.



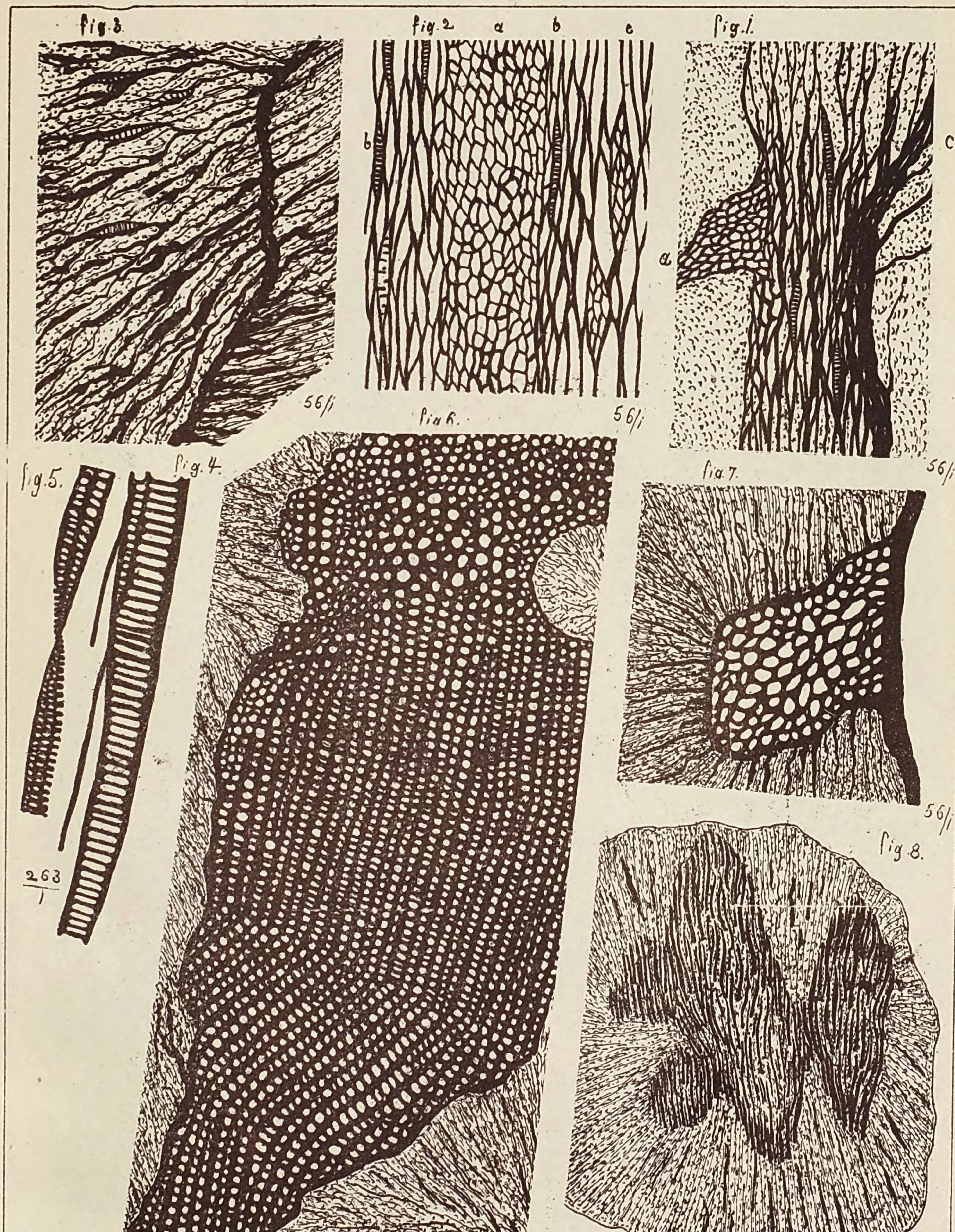
P.R. ad nat. delin. lithograph. Aug 25.1880.

Stychites.



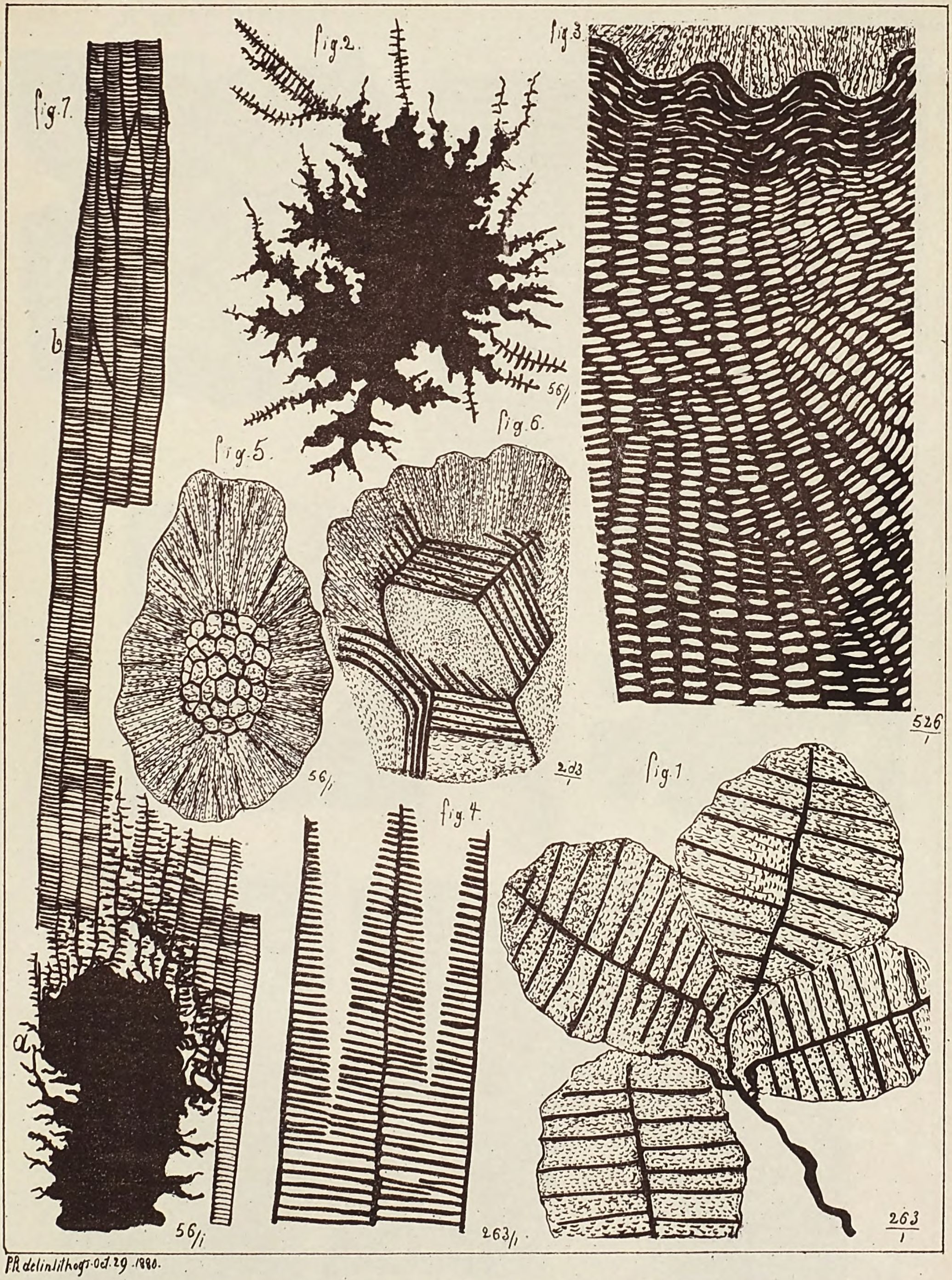
Ph. del. et lith. Oct. 30. 1880

Colacites.



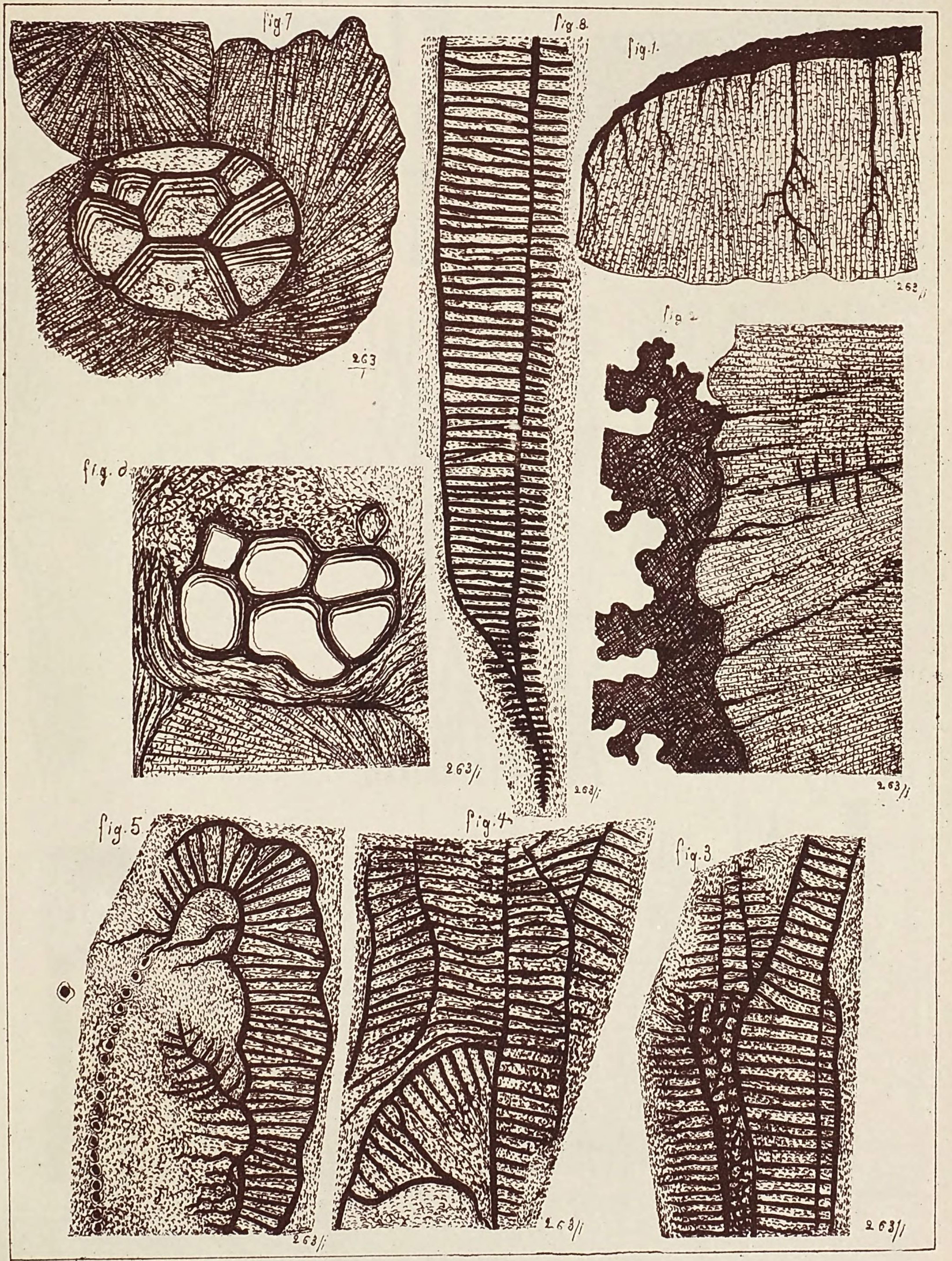
F. R. del. in. lithogr. Octob. 30. 1880.

1.–5. Plectites.
6.–8. Colacites.



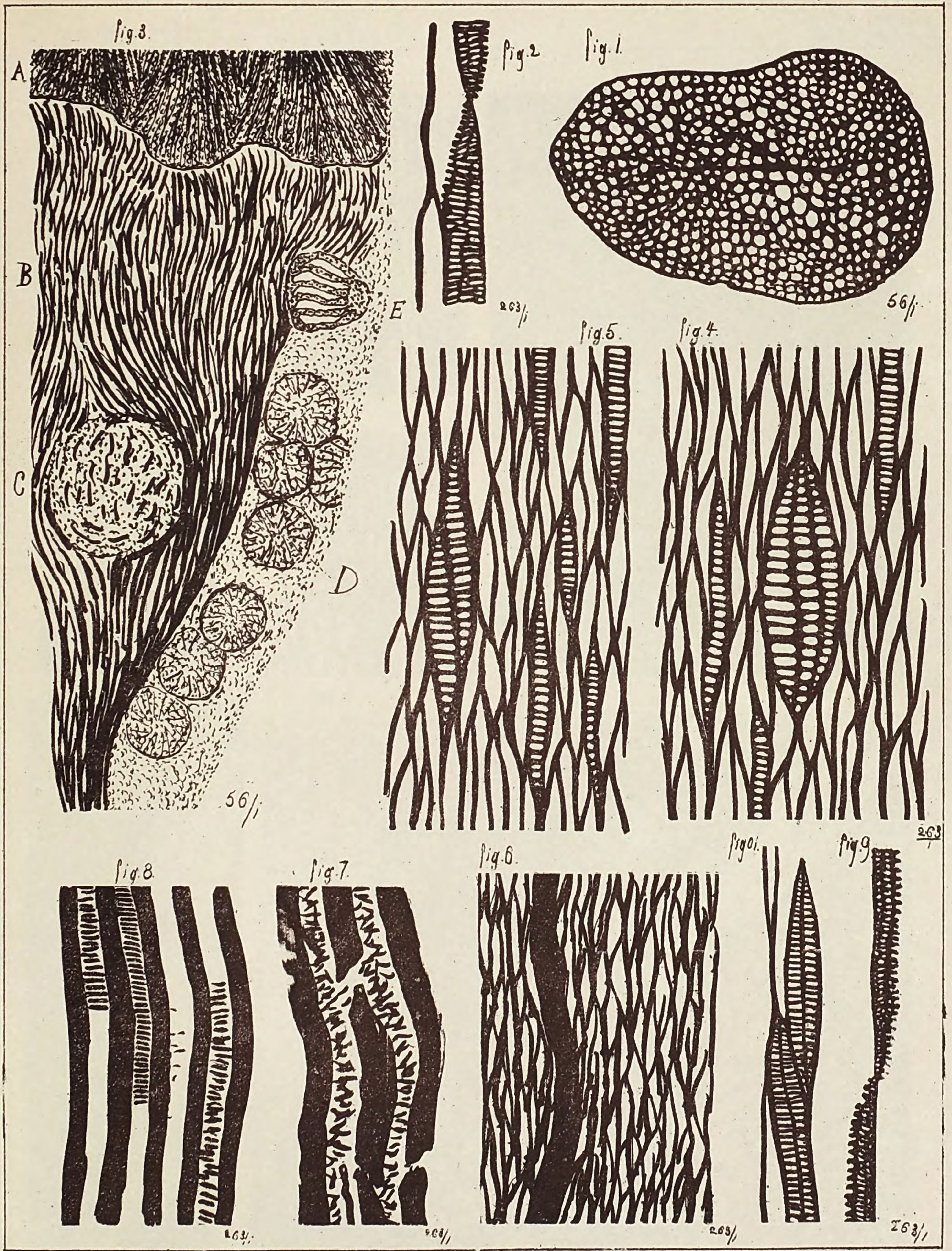
P.R. del in lith ogr. Oct. 29. 1880.

Haploplectites.



P. Reinsch ad natur. delin. & lithograph. Aug. 26 1880

Haploplectites



Pk delin. lithogr. Octob. 03 1880

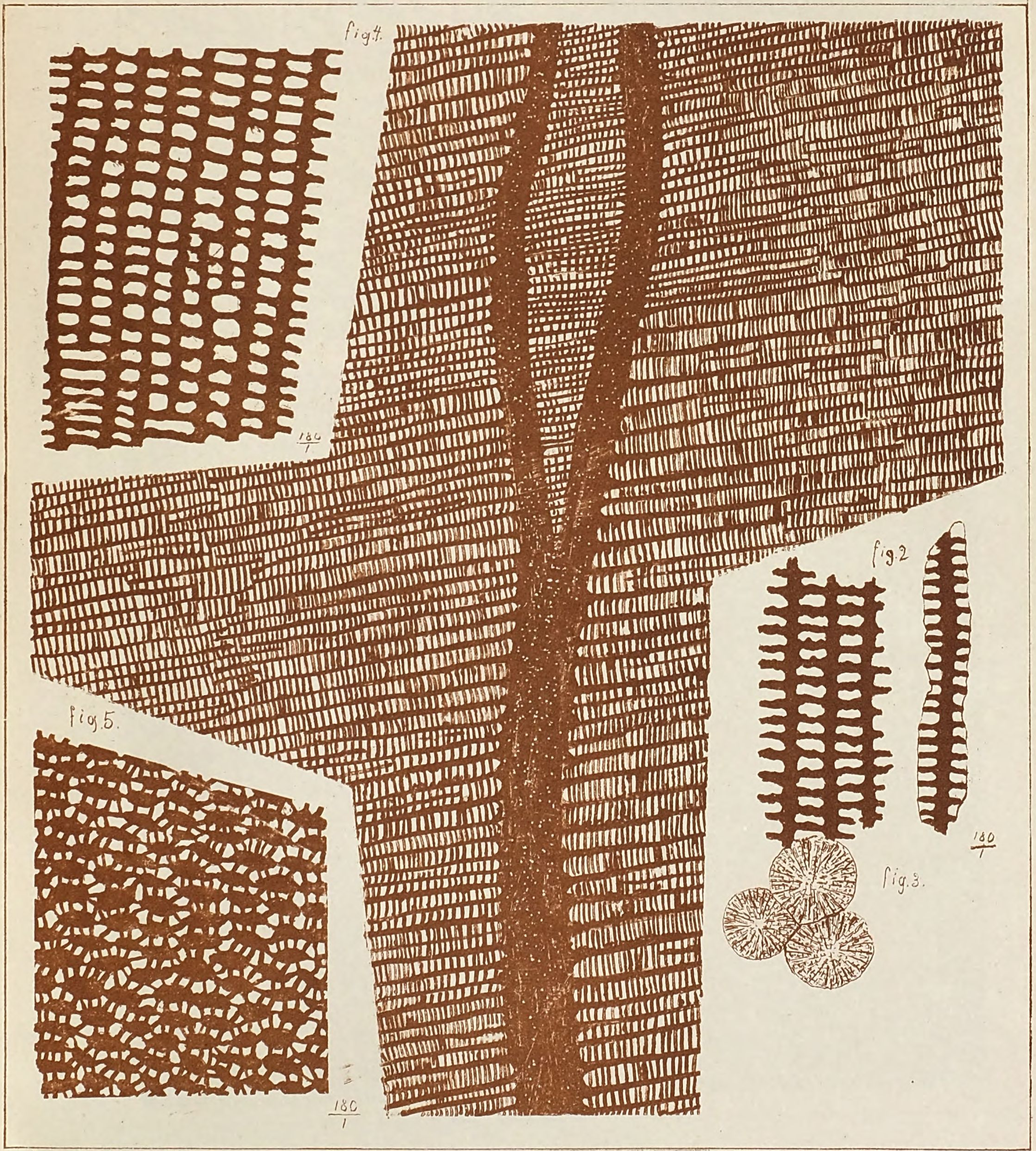
Plectites.





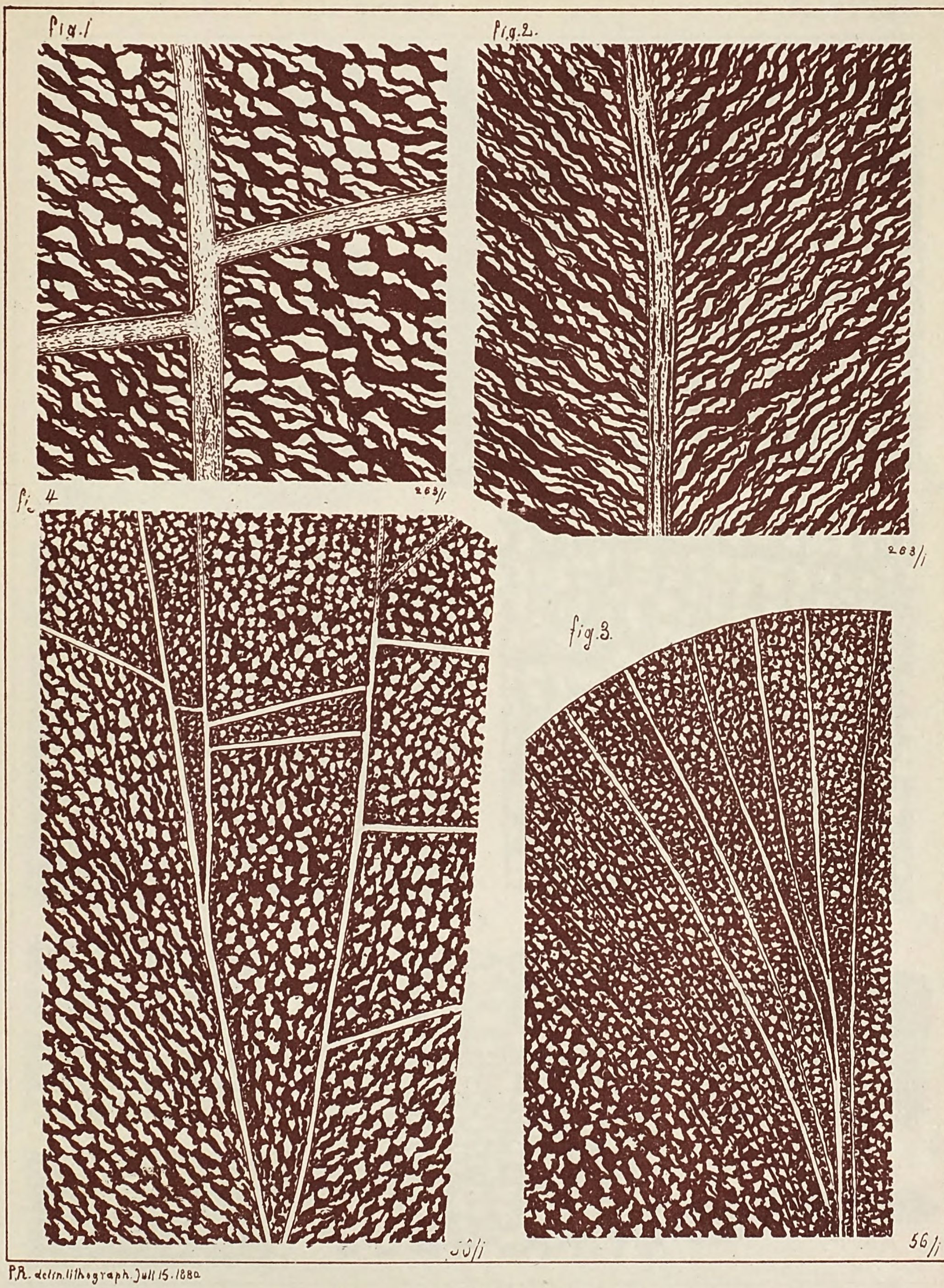
P. R. ad nat. del. in lithogr. Novbr. 25 80

1–4. Scalites.
5. 6. Haplopleclites.



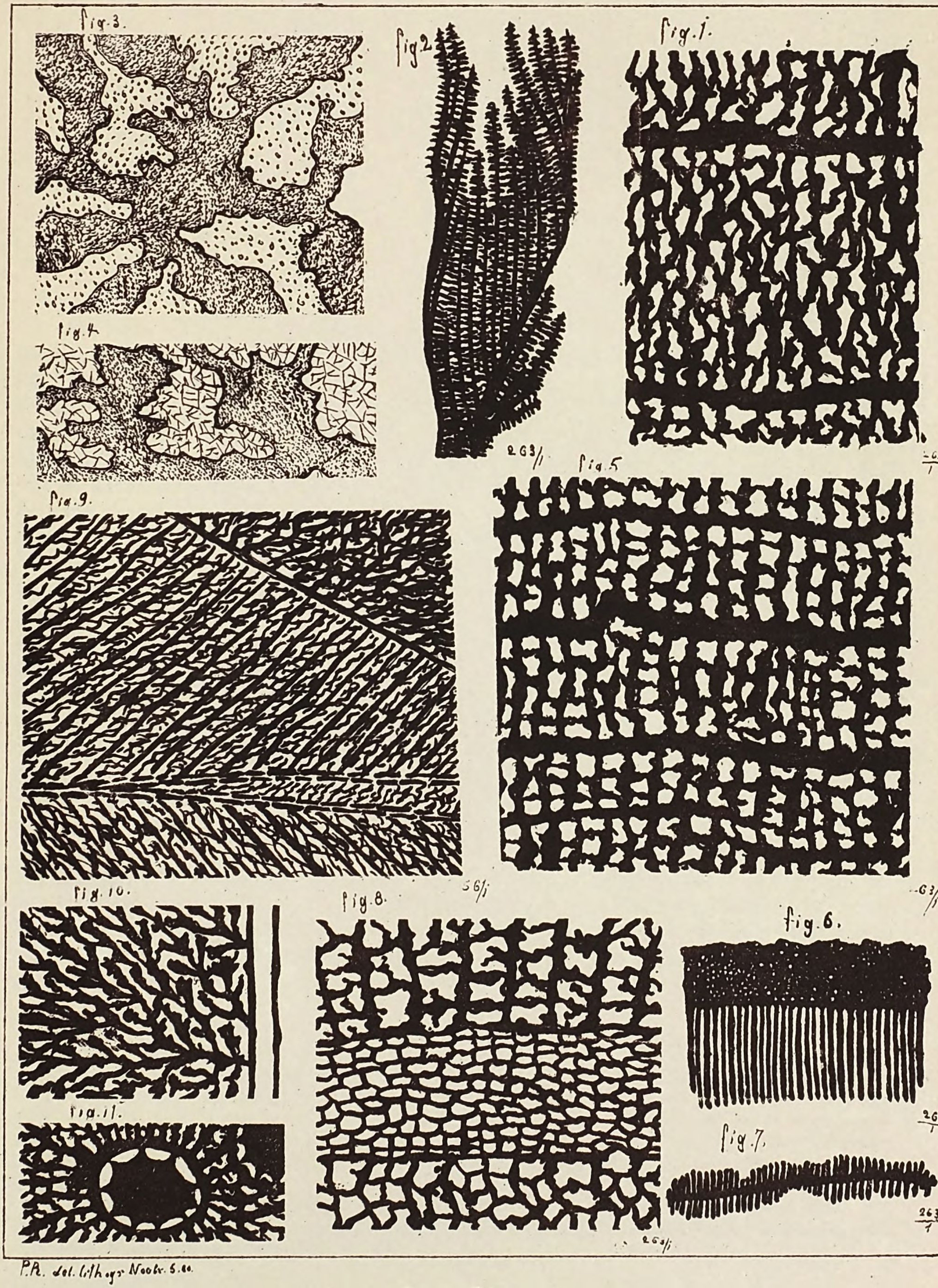
P. R. ad nat. del. lithogr. 1880.

Stictodictÿtes



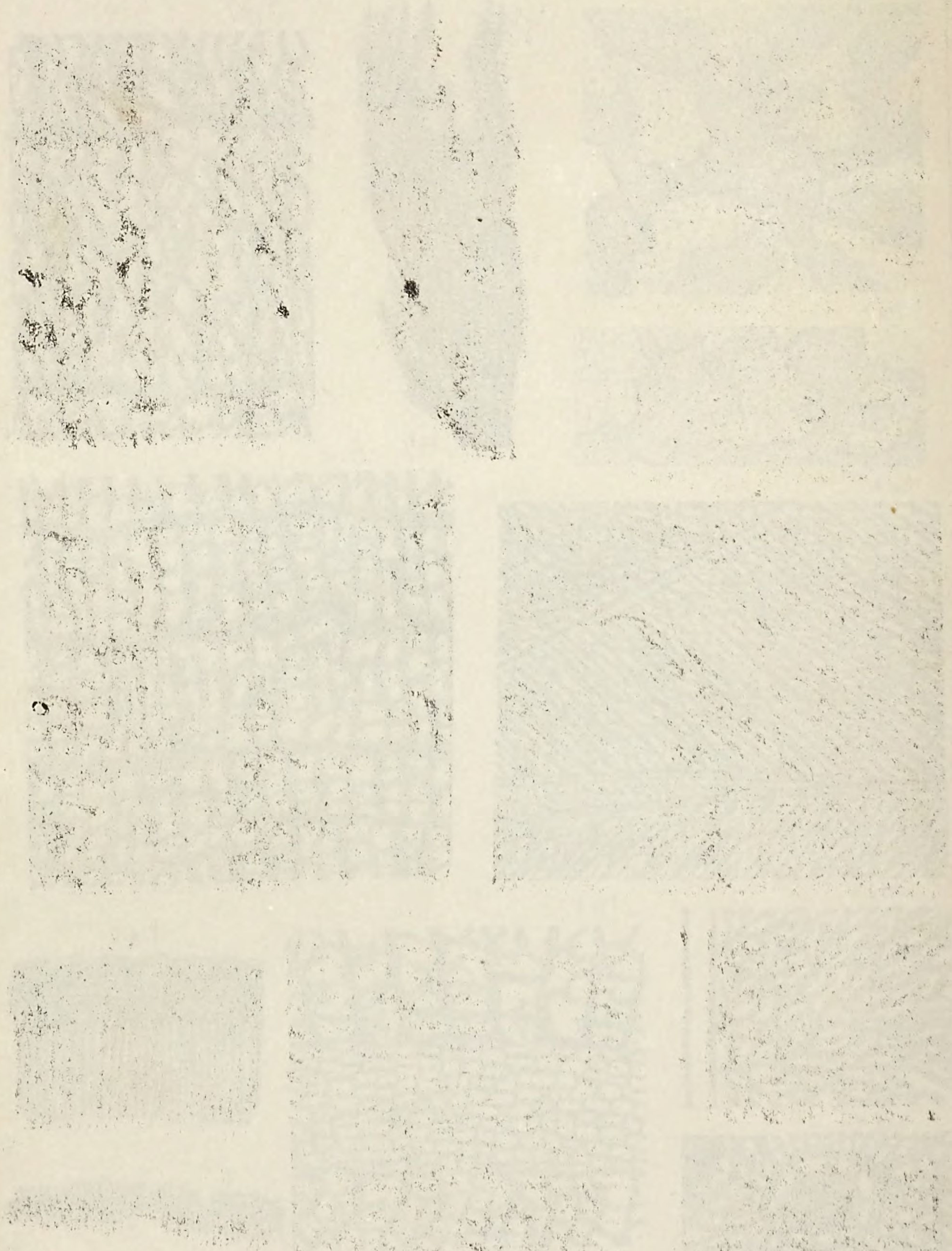
P.R. del. et lithograph. Juli 15. 1880

Siphodictÿtes.



P. R. del. lithogr. Noobr. 5. 80.

1–8. Stictodictÿtes.
9–11. Siphodictÿtes.



Fünfte Abtheilung.

Trichoden.

Für keine der in der Steinkohle ermittelten Substanzen lässt sich mit so wenig Sicherheit auf die ursprüngliche Form und Beschaffenheit des Gebildes schliessen wie bei diesen. Das Vorkommen der Trichoden in der Carbonkohle ist, wenn auch sehr allgemein, doch nur auf die innerhalb der Kohlenflötze zahlreichen Lamellen von thonig-schieferiger Textur (Trichodenflötzchen) beschränkt. Obgleich fast immer in Massen mikroskopisch fein vertheilter Mineralsubstanzen eingebettet und nie eigentliche Flötzlagen bildend, so ist doch der Zusammenhang der isolirten Partikelchen als Ueberrest des Verkohlungsprocesses der organischen Substanz meistens nur schwierig auszumitteln und es lässt sich nur im Allgemeinen auf die vormalige Configuration des Gebildes schliessen. Nur in seltenen Fällen (wie Taf. XXIX. 3. XXIX. a. 1. 2. XXXI. 1. 2. 3. XXXII. 1. 2. 3. 4) lässt sich in besonders gutgelegenen und erhaltenen Specimens der äussere Umriss des Gebildes erkennen. Bei dem im Flötzchen dicht zusammengehäuften Zustande vieler Specimens gehen die Umrisse der vormaligen Gliederung verloren und man hat im Dünnschliffe nichts vor sich als die mit klastischen Mineralsubstanzen umhüllten Ueberreste des Verkohlungsprozesses in losen Fragmenten, bei denen sich nur in den dickeren Stämmen und bei den noch im Zusammenhange befindlichen Partikeln auf einen ursprünglich organischen Zusammenhang schliessen lässt. Dieses ist der Fall bei der verbreitetsten Form (Trichodes) (XXVIII. 1—5) und bei einer mit dieser verwandten Form (Pleurodictytes) (XXIX. 1. 2. XXIX. a. 3. XXXI. 1. 2. 3) — Der allgemeine Typus der Trichoden ist strikt longitudinale Entwicklung der Substanz; stärkere Achsen stehen in Verbindung mit einem System verschieden angeordneter Zweige, welche unter einander entweder anastomosirend zusammenhängen oder sich in Bündel divergirender verdünnter Aestchen auflösen [1]).

Die Substanz der stärkeren Stämme der Trichoden zeigt sich im dünnsten Schliffe durchscheinend und homogen. An Einschlüssen zeigen sich hierin verschiedenartige Substanzen: Partikelchen von sehr verschiedenartigen Quarzen mit verschiedenen Einschlüssen, Glimmer, Orthoklas, besonders häufig aber Plasmien: Trichoplasmium, Fascites, Symphyoplasmium. Die fadenförmigen Plasmien sind häufig vielfach verbogen, conform den Biegungen des Trichomes. Man beobachtet diese Plasmien auch in Form von Fragmenten [2]), welche bisweilen aus der Form der Bruchflächen einen

1) Dass in den Trichoden organische Gebilde und nicht etwa „Sedimente" organischer Substanzen innerhalb der Trichodenflötzchen vorliegen, erhellt aus geschickten Schnitten, in welchen die stärkeren Stämme mit allen ihnen angehörigen Zweigen nach einer Richtung hin, wenn auch nicht nach einem Punkte hin sich verjüngen. Diese Erscheinung könnte wohl schon desshalb nicht auf mechanische Ursachen und auf den auf analoge Weise im Grossen vorgegangenen Process des „Auskeilens" von Sedimentschichten zurückgeführt worden, weil sich auch innerhalb solcher zusammengehöriger Körper Erscheinungen kund geben, welche nur auf organische Wachsthumserscheinungen zurückgeführt werden können.

1) In vielen dieser Fälle macht es den Eindruck, als ob die Plasmienspecimens zerrissen worden wären. Von Trichoplasmien findet man scharf abgeschnittene Segmente, von Fasciten nahe bei einander liegende Fragmente, ganz

früheren Zusammenhang ersehen lassen. Die Substanz der grösseren Stämme, welche an Flötzchen von Racostromien, Hyphoplasmium, Stichostromium, Asterophragmium angrenzen, bleiben auf dem Vertikalschnitte scharf gesondert. — Es finden sich in der sächsischen Carbonkohle Flötzchen, in welchen ein besonderes Verhalten von fädigen Plasmien zu der Substanz der Trichoden beobachtet wird. Es finden sich inmitten eines Trichodesflötzchens von 3,5 Centim., einerseits begrenzt von Hyphoplasmium, anderseits von Dictyophragmium förmlich aufgelöste kleinere Massen sowohl von Hyphoplasmium als auch Fascites, welche sich in der Trichodessubstanz in Form fein vertheilter Fäserchen von 0,001—0,003 Mm. diam. ausbreiten, aber an der Färbung noch leicht unterscheidbar sind von den Trichodesfasern. Bisweilen ist die Trichodessubstanz so untermischt mit Plasmien und unbestimmbaren Partikelchen (Grammitoiden?), dass das Ganze an eine konfundirte Substanz erinnert. — Die morphologischen Verhältnisse dieser Gebilde sind nicht so einfach als sie scheinen. In jedem Vertikalschnitte fallen zunächst die stärkeren Stämme ins Auge, diese stehen in Verbindung mit zahlreichen Seitenzweigen, welche sich in longitudinaler Richtung erstrecken und vielfach in meist gleichlaufende oder auch wenig divergirende Aestchen sich verzweigen (Trichodes) oder dicht gedrängt netzförmig unter einander zusammenhängen (Pleurodictytes) oder endlich ein förmliches reguläres Maschengewebe darstellen (Racoblastites). In jedem Dünnschliffe begegnet man Stämmen, deren Zweige nach entgegengesetzten Richtungen hin laufen, Seitenzweige entsenden, die theilweise mit Zweigen angrenzender anderer Stämme zusammenhängen. Man hat ein sehr zusammengesetztes Gebilde vor sich oder im Dünnschliffe die Durchschnitte zahlreicher in ihrer Lage sehr veränderter Specimens. Bei Trichodes, Pleurodictytes, Leptostromium bilden die noch im Zusammenhange befindlichen Ueberreste der organischen Substanz verästelte Fäden. Diese sind umgeben von isolirten Kohlepartikelchen, die Räume zwischen diesen letzteren sind ausgefüllt mit durchsichtiger körniger Mineralsubstanz (Taf. XXVIII. a. Fig. 3. 4). Die Richtung und Lage dieser Kohlepartikelchen ist in allen Fällen der Art, dass nur auf gegenseitige Beziehung und auf einen ursprünglichen Zusammenhang geschlossen werden kann. Man sieht z. B. in Lagen wie Taf. XXVIII. a. Fig. 3 bei einer starken Verwerfung der Richtungen der zusammenhängenden Fädchen, dass die isolirten Partikelchen parallel der Richtung der Fädchen laufen, was anzeigt, dass die Verwerfung statt fand, als diese jetzt isolirten Partikelchen noch im Zusammenhange sein mussten. Nicht nur in diesen auch in Fällen wo eine Lagenveränderung nicht eintrat, wie dies an allen im Flötzchen liegenden Körpern zu ersehen ist, findet ein bestimmter Zusammenhang statt; man müsste denn annehmen, dass die isolirten Kohlepartikelchen nach einer besonderen Tendenz während ihrer Ablagerung im Flötze sich angeordnet hätten.

Man findet bei Untersuchung mehrerer Dünnschliffe [1]), dass sich innerhalb dieser verwickelten Verhältnisse einzelne zusammengehörige Complexe bemerkbar machen, welche nicht bloss in der nemlichen Form, sondern auch mit den nemlichen Grössenverhältnissen sich wiederholen, mithin nicht auf vereinzelte mechanische Bildungserscheinungen zurückgeführt werden können. Es bilden diese Körper Complexe zusammengehöriger Kohlepartikeln, welche nach der Spitze des Körpers hin in konvergirender Richtung laufen (XXVIII. a. Fig. 4. XXIX. a. Fig. 1. *α. α.* Fig. 2. XXX. Fig. 1). Diese finden sich einzeln (XXXI. 1) oder gehäuft (XXIX. a. Fig. 1. *α. α*). Die Aussenlinie ist immer deutlich markirt durch zwei zusammenhängende Streifen von kohliger Fadensubstanz. Die morpho-

ähnlich denen bei dem auf Taf. X. d. Fig. 1 abgebildeten Specimen, welches in einem Blastophragmiumtrichome eingeschlossen ist. Vereinzelte und nahe bei einanderliegende Knöllchen gehören zu Symphioplasmium, deren Zusammenhang bisweilen noch erhalten geblieben ist.

1) Die Anfertigung von Dünnschliffen von Trichodenflötzchen ist mit weit weniger Schwierigkeiten verbunden als für die anderen Gebilde. Nach dem S. 13 angegebenen Verfahren lassen sich die Trichome fast völlig von der Mineralsubstanz isoliren und fast als plastische Körper herstellen.

logische Aehnlichkeit mit den „Sprossen“ bei den Zellenpflanzen tritt besonders deutlich hervor, wo diese Körper vereinzelt sich entwickeln (XXI. a. Fig. 1). — Völlig algoiden Charakter nehmen Trichodes und Pleurodictytes an in Flötzchen, in welchen nur wenige andere Substanzen enthalten und namentlich frei von Grammiten sind. Von den stärkeren Stämmen entwickeln sich büschelweise deutlich separirte Schosse und Zweige (XXVIII. a. Fig. 5. XXX. Fig. 1). — Bei Racoblastites finden sich ganz entschiedene „Vegetationsgebilde“ von den ersten Anfängen an (XIX. 1. 4. XXI. 4. D. XXIII. 1. 2. 3. XXV. 3) zu fortgeschrittenen Zuständen (XIX. 1. 3. XXV. 1) bis zuletzt zu Zuständen, welche als fertige angesehen werden müssen (XXII. 1).

Die Substanz der Fäden der Trichoden zeigt eine gewisse Plastizität gegenüber harten Substanzen (Mineralpartikeln) (XXVIII. a. 1. XXIX. a. 4. 6). Auch gegenüber anderen Carbongebilden zeigt die Trichodensubstanz plastische Eigenschaften, wie aus dem Contakte von Fäden mit Plasmien (Stoliplasmium XXIX. a. 5) (Grammites XXIX. a. 7) hervorgeht; man schliesst hieraus, dass diese letzteren Substanzen einen starreren Zustand als die Trichoden zur Zeit des Contaktes hatten. Diese Plastizität gestaltet sich bei Racoblastites bis zu einem völligen Einschliessen starrer fremder Substanzen (XXIV. 2. XXVII. 1. 5. 7. 8. 9. XXVII. a. 1. 2. 3. 5). — Mit den Fäden und isolirten Kohlepartikelchen der Trichodensubstanz ist konstant vergesellschaftet eine farblose, durchsichtige aus Körnchen und Fäserchen gebildete Mineralsubstanz, welche sich genetisch verbunden hiermit zeigt. Denn man findet in der Contaktzone mit angrenzenden Flötzchen, mit der Substanz der letzteren vermengt (Hyphoplasmium, Stichostromium, Fascites) einzelne Zweige der Trichoden, bisweilen völlig abgegrenzt, von der nemlichen Zusammensetzung wie im Flötzchen. Senkrechte Plättchen der Trichodenflötzchen bis zur Rothglühhitze des Eisens erhitzt, zeigen im Dünnschliffe, dass die mit der Mineralsubstanz verbundenen Kohlepartikelchen sich nicht verändert haben, während die Substanz der Stämme durch Ausschmelzen theilweise entfernt ist und nur Rudimente innerhalb der von ihnen eingenommenen Räume übrig bleiben [1]). Nach dem völligen Verbrennen der eingeschlossenen Kohletheilchen bleibt von dem Trichodenflötzchen eine lockere in einzelnen Blättchen sich spaltende Substanz übrig, in welchen sich unter dem Mikroskope eine Anordnung in Längsfäserchen analog der in der ungeglühten Substanz kundgiebt. — Bei grösseren innerhalb der Fasern eingeschlossenen Mineralpartikelchen (Quarz. von 0 03—0,28 Mm. Länge) ersieht man ein eigenthümliches Verhalten der Fasern. Es bilden sich bei Pleurodictytes und Trichodes bisweilen förmliche Stauungsknoten, welche dadurch gebildet sind, dass die Fäden dicht auf einander gedrängt erscheinen und conform der Umgrenzung des eingeschlossenen Körpers eine Contaktzone (XXVIII. a. Fig. 1. XXIX, a. Fig. 6. XXX. Fig. 2. 3) bilden, ganz ähnlich der bei Grammites und Colacites. Es stellt sich heraus, dass, wie bei Wachsthumserscheinungen (Ueberwallungen), an vorspringenden Theilen des eingeschlossenen Körpers Stauung und Ablenkung der Fasern eintritt. Die Fasern, welche zwischen den von verschiedener Seite her laufenden Fasern liegen, erleiden durch Seitendruck eine Drehung und eine förmliche Umbiegung, wie dies bei dem Falle Taf. XXX. Fig. 2. (Fig. 3 stärker vergr.) deutlich hervortritt. Es entwickeln sich auch aus der den Körper einhüllenden stärkeren Fadensubstanz einzelne dieser „Schossähnlichen“ Körper (XXVIII. a. Fig. 1, α).

1) Es ist unmöglich durch die Methode des Einäscherns der Steinkohle aus den erhaltenen unverbrennlichen Rückständen Schlüsse zu machen auf die Struktur der Steinkohle selbst, wie dies von früheren Beobachtern versucht worden ist, (F. Schulz. Erdmann, Journal 1845. S. 403. Pezoldt, Geologie 1845. S. 403). Bei Rothglühhitze erweicht die Kohle, schmilzt, etwas stärker erhitzt, bläht sie sich auf und vergrössert ihr Volumen. Wie sich von selbst versteht, müssen durch dieses Schmelzen nicht bloss die kleinsten Theilchen der zusammenhängenden Kohlesubstanz völlig ausser Zusammenhang gebracht werden, sondern auch darin eingeschlossene unverbrennliche Körper in ihrer Form verändert werden.

Trichodes und die verwandten Formen können zu verschiedenartigen Anschauungen Anlass geben, da über die organische Natur die strikten Beweise, wie sie für die Plasmien, die Grammitoiden vorliegen, nicht erbracht werden. Aber was soll es sein? Sollen die isolirten Kohlepartikelchen mit der Mineralsubstanz zugleich präcipitirt worden sein, oder sollen sich diese hinterher erst in der eigenthümlichen Trichom- und Schossform im Flötze angeordnet haben? Der organische Charakter der Trichoden kann in Frage gestellt werden, nicht bloss weil recente identische Formen nicht zur Seite stehen. Dies steht jedoch fest, dass Bildungen der nemlichen Art aus verkohlter Pflanzensubstanz bis jetzt nur innerhalb der Kohlenflötze sich gezeigt haben und dass, wenn mit der Bildung thonig-schieferiger Massen bei Gegenwart von organischen Substanzen zugleich auch die Bildung von Trichoden verbunden wäre, diese auch in den ausserhalb der Kohlenflötze, nicht bloss im Carbon, sondern auch oberhalb und unterhalb, befindlichen Massen dieser Art sich finden müssten. — In allen Foraminiferenreichen Kalksteinen, namentlich in den schieferigen und mergeligen Zwischenlagen mächtigerer Bänke des unteren und mittleren Silur (Silurkalk des Voigtlandes, Maine N. America), in den Schiefern der Zechsteinformation, im Muschelkalke des Vogesengebietes, in Liasschiefern und Liaskalken und in Kalken der oberen Jura in Franken, in der Kreide finden sich auf dem senkrechten Schnitte zumeist verkohlte Gebilde, welche den allgemeinen Habitus mit den Carbontrichoden gemein haben, in der Struktur und der lappig krausen Thallomartigen Verästelung den Racostromien sich nähern. Die verwandtschaftliche Beziehung dieser „Blastiden“ Gebilde in den Kalken vom Silur bis zur Kreide untereinander und mit den Gebilden in der Carbonkohle ist, wie schon oben in der Einleitung kurz berührt, bis jetzt nur hypothetisch [1]).

39. Racoblastites. (*ῥάκος* viellappig, *ὁ βλαστὸς* der Schoss).

Dieses sehr charakteristische Gebilde findet sich in kleinen Flötzchen von 0,5 — 3 Cent. Höhe, eingelagert zwischen Racostromien, Blastrophragmium und Trichodesflötzchen. Die Substanz des Flötzchens ist an den angrenzenden Flötzschichten gewöhnlich nicht scharf gesondert. Beim Spalten bekommt man Stücke, die an der Oberfläche die beiderseitigen Substanzen vermischt zeigen. Mit Blastophragmium zeigt sich gewöhnlich eine schärfere Begrenzungsfläche. Im Ganzen sind die Racoblastitesflötzchen selten in der Carbonkohle. Man erkennt die Flötzchen der zuerst beschriebenen Form schon mit blossem Auge. Auf dem Querbruche zeigen sich in der schwarzen, fädigen Substanz dicht gedrängte grauweisse Körnchen von rundlicher und gestreckter Form von 0,5 bis 2 Mm. Breite. — Rocablastites erweist sich aus stärkeren Stämmen gebildet, welche in Verbindung stehen mit überaus zahlreichen Aesten mit scharf ausgesprochener Tendenz zu geschlossener Maschenbildung. Das Gebilde stellt im Dünnschliffe ein aus Maschen von verschiedener Grösse gebildetes Netz dar, mit einer Gliederung in stärkere Stämme mit vielen Nebenästen. Körperlich betrachtet ist Racoblastites ein schwammartig poröser Körper, die geschlossenen Kammern im Vertikalschnitte entsprechen allseits geschlossenen Hohlräumen, in welchen eine Ausfüllung auf verschiedene Weise und durch verschiedene Substanzen stattfand.

Die Substanz der Stämme ist im gewöhnlichen Dünnschliffe undurchsichtig und nur im dünnsten erreichbaren Zustande durchscheinend, die der kleineren Zweige durchscheinender, die der

1) Eine weitere Hypothesis, die sich konsequent ergiebt, ist: für Bathybius, den konstanten Bestandtheil unserer recenten Tiefseebildungen, welche ein Analogon der Mergel- und Kalkbänke sind, eine nähere verwandschaftliche Beziehung zunächst mit den Blastitengebilden in den Silur, Lias, Jura und Kreidekalken zu postuliren. — Inwieweit ein eigenthümliches, recentes, marines Protoplasmagebilde, welches ich a. e. a. O. mittheilen werde, mit den Trichoden morphologisch verwandt ist, lässt sich jetzt, noch ehe andere verwandte recente Formen bekannt sind, kaum mehr als vermuthen.

feinsten Fäserchen halbdurchsichtig. Beim Horizontalschnitte des Maschengewebes ersieht man, dass die Substanz der Fasern im Kerne dichter und undurchsichtiger ist (XXVII. a. 5). Bei ein und demselben Dünnschliffe findet man neben der gewöhnlichen Fadensubstanz auch Partien, bei denen die Substanz eine fibrilläre Anordnung zeigt (XXVII. 10). Eingeschlossen finden sich in den stärkeren Stämmen von Plasmien: Trichoplasmium, Leptoplasmium, kleinere Stückchen von Fascites. Die Substanz der Fasern zeigt eine gewisse Plastizität, indem fremde starre Körper eingeschlossen und förmlich umwallt erscheinen. Diese eingeschlossenen Substanzen, die ungleich vertheilt und wie zufällig in die Substanz hineingerathen erscheinen, sind vielfacher, häufig unbestimmbarer Natur:

Organischen Ursprunges.

1) Kugelige Körperchen von 0,038 Mm. diam. mit concentrisch lamellärer Anordnung (XXVII. a. 3. 4).

2) Fragmente von Stictodictytes. Einzelne mit ihren Längsrippchen noch zusammenhängende Fragmente erscheinen wie gedreht, indem die ursprünglich parallelen Rippchen divergirend und auseinandergerissen erscheinen (XXVII. a. 1).

3) Quergetheilte cylindrische und ungleich verdickte Körper mit dicker Aussenschichte (Breite 0,011 Mm.); fast an Algenfragmente? erinnernd (XXVII. Fig. 9. c).

4) Ellipsoide Zellen (Sporen?) von 0,1 Mm. diam. mit deutlicher Aussenschichte, undeutlich erhaltenem Inhalte (XXVII. 1).

5) ? Halbmondförmige fast an Closterium erinnernde Körperchen aus durchsichtiger Substanz (XXVIII. 6). — Ein nur in einem Falle beobachteter quergetheilter Körper von 0,13 Mm. Länge.

Mineraleinschlüsse.

6) Deutlich ausgebildete hexagonale Krystallindividuen von Quarz. 0,036 Mm. diam. (XXVII. a. Fig. 2. α).

7) Rhomboëdrische Kryställchen von konstanter Grösse (0,015—0,023 Mm. diam.) mit konstantem dunklem Kerne [1]) (XXVII. 8. XXIV. 2). In einer aus fibrillärer Substanz gebildeten Partie des Netzes fand sich in einem Falle ein eigenthümlicher Körper von rhombischem Umrisse (0,049 Mm. Breite) gebildet aus distinkten centrogranulären Körnchen (XXVII. 10). — Es finden sich ferner noch eigenthümliche Körperchen von scharfkantig rektangulärem Umrisse, welche theils Längsstreifen zeigen, theils gleichförmig quergestreift sind. Es machen sich unter diesen selbst wieder verschiedene Typen bemerklich, so dass man diese kaum als Mineraleinschlüsse auffassen kann [2]).

1) Rektangulär mit schwach gekrümmter Seitenlinie, mit Mittellinie und quergestreift (XXVI. 3) [3]).

2) Rektangulär, quergestreift, ohne Mittellinie (XXVII. 7).

3) Rektangulär mit mehreren Längslinien (XXVII. 5. 9. a).

4) Lanzettlich, an beiden Enden verschmälert, schwachgekrümmt, quergestreift (XXVI. 4).

Einschlüsse inmitten der „Kammern" sind nicht sehr häufig. Diese sind entweder Mineralpar-

1) Sind diese etwa identisch mit den schon mehrfach erwähnten (S. 2) rhomboëdrischen Körperchen als Einschlüsse in lebenden Plasmen (Aethalium) und ein Analogon der Kryställchen der im verkieselten Zustande als Plasmen betrachteten Gebilde?

2) Diese Körper würden einfach als Diatomaceen anzusehen sein (1. und 3. Navicula und Synedra. 2. Fragillaria. 4. Cymbella), wenn nicht die Erhaltung vortertiärer Vorkommnisse von Diatomaceae immerhin noch fraglicher Natur wäre.

3) Für diesen Körper, welcher sich in grösseren Stämmen eingeschlossen findet, bin ich nicht sicher, ob die von mir gesehenen Specimens ganze Körper oder nur Bruchstücke sind.

tikelchen (Quarz und Glimmer) (XXVII. 4) [1]), Fragmente von Stictodictytes (XXVII. 3) oder Chroococcitenzellchen (XXVII. Fig. 3. α). Man muss diese Räume als ursprünglich leer, nur mit Wasser oder Luft angefüllt und später durch eingeschwemmte, mikroskopisch fein vertheilte Mineralpartikeln, denen sich verschiedene separirte organische Partikeln beigesellten, ausgefüllt betrachten (XXVII. 2. 3. 4).

Jeder gute Dünnschliff eines Racoblastitesflötzchens zeigt, dass Gestaltungsverhältnisse der kohligen also organischen Substanz [2]) vorliegen, welche weder als Bildungserscheinungen lebloser Materie, noch — will man diesen direkt pflanzlichen Ursprung zuerkennen — als Pflanzenüberreste gedeutet werden können. — Inmitten des Maschennetzes, welches sich an die stärkeren Stämme ansetzt, findet man die für die Trichoden charakteristischen zusammengehörigen Complexe, ein stumpfer Conus in Verbindung mit Längsfasern, welche im Zusammenhange stehen mit stärkeren Stämmen. Bei Racoblastites bilden diese „Schossähnlichen Complexe“ breitkegelförmige Körper, in welchen die Maschen sich regelmässiger gruppirt finden, als im übrigen Gewebe (XXVII. a. 7). — Die Grösse der „Kammern“ ist überaus variabel, deutlich umgrenzte Räume von 0,05 Mm. bis 2 Mm. Länge finden sich in ein und demselben Dünnschliffe; auch finden keine bestimmten Regeln der Aufeinanderfolge statt, man findet gleichförmige fast parenchymatische Anordnung (XXI. 1. 2) bis zu aufgelöst fädigem Zustande (XXI. 4). Mit der Substanz der Wandungen der „Kammern“ finden sich Gebilde in Verbindung, die nur einerseits mit der Substanz der Wandung, anderseits mit anderen konstanten Gebilden in genetischer Beziehung erklärt werden können. Man beobachtet an der Innenwandung nicht selten kleine blasenförmige, nach einer Seite gewöhnlich verlängerte Körper von 0,03—0,038 Mm. diam. (XXIII. Fig. 1. α. Fig. 2. 3), welche als der erste Beginn von anderen damit zusammenhängenden Zuständen anzusehen sind. Aus diesen Körpern bilden sich unverästelte, röhrenförmige Gebilde in radialer Anordnung (XIX. 1. 2. 3. XXIII. 1), welche zuletzt das Lumen des Hohlraumes auszufüllen bestimmt scheinen (XXIII. 2). Kleinere Hohlräume sind gewöhnlich vollständig damit ausgefüllt (XIX. 1. 2. 3. 5. 6. XX. 2). Diese röhrenförmigen Gebilde entwickeln sich nicht bloss von solchen Knöllchen, auch von kleineren in das Lumen des Hohlraumes eindringenden Seitenzweigen (XIX. 1. 3), oder unmittelbar von den Wandungen aus nehmen diese ihren Ursprung (XXI. 1. 4. A. XXII. 1). Man beobachtet in diesen Fällen eine entweder centrale (XXII. 1 unterer Hohlraum) oder eine longitudinale Anordnung (XXI. 1. XXII. 1 oberer Hohlraum). In einzelnen langgestreckten Hohlräumen findet sich eine alternirende Anordnung, indem von beiden Längswänden aus sich sowohl Röhrchen als Aestchen entwickeln, die zuweilen auch beide Wandungen verbinden (XXIV. 1). Man findet mitten im Gewebe nicht selten scharf umgrenzte Kämmerchen von vollkommen sphärischer Gestalt, ausgefüllt mit dichter mikrogranulärer Substanz, der centrogranuläre Körnchen beigemischt sind (Taf. XXVI. Fig. 2). Diese Zellenähnlichen Kämmerchen stellen in der Entwicklungsreihe auf Taf. XIX. Fig. 1. 2. 3 vielleicht den Zustand dar, welcher der Fig. 2 vorausgeht. In einzelnen kleineren Kämmerchen sieht man deutlich die Struktur und den Ursprung der Röhrchen von einem deutlich erhaltenen Wandbelege (XXIV. Fig. 3. A.). Dieser erscheint bei Veränderung des Fokus nicht an allen Stellen gleichbreit, wenngleich die Aussenlinie scharf umgrenzt ist. Die Substanz des hyalinen Wandbeleges mit centrogra-

1) Das abgebildete Quarzfragmentchen von 0,05 Mm. diam. ist nach den charakteristischen in Längsreihen geordneten fadenförmigen zusammenhängenden Flüssigkeitseinschlüssen ein Gneissquarz.

2) Zur Erklärung des Ursprunges der verbrennbaren Substanz der Steinkohle sind — wie dies schon in der Einleitung hervorgehoben ist — bloss zwei Fälle denkbar. Entweder sind diese Substanzen aus Bruchstücken der Land- und Wasservegetation. die gleichzeitig mit der Bildung der Kohlenflötze existirte, oder aus den völlig veränderten (also verfaulten) Pflanzenkörpern hervorgegangen Weder die eine noch die andere Annahme erweist sich mit der Natur übereinstimmend.

nulären Körnchen steht in unmittelbarem Zusammenhange mit dem Hohlraume der Röhrchen, deren Inhalt körnig ist. In der diesen letzteren umgebenden hyalinen Hülle finden sich einzelne centrogranuläre Körnchen (id. Fig. 3. a. b. c). Andere Bildungserscheinungen innerhalb der Hohlräume wie der sehr häufige Taf. XXV. Fig. 3 haben mit den beschriebenen keinen Zusammenhang. Es sind diese Vorkommnisse Körper mit undeutlicher Schichtung und durchzogen mit aus Fibrillen gebildeten Fädchen, deren Zusammenhang mit der Hohlraumwandung evident ist. Die Enden der Zweige dieser Fädchen stehen bisweilen in Verbindung mit kugeligen Körperchen, mit glashellem, körnigen Inhalte (id. Fig. 3. *α*). — Bei einem anderen Falle der Anordnung findet man um einen oder mehrere kugelige Kerne granuläre Substanz mit centrogranulären Körnchen in concentrischen Lamellen gelagert (XIX. 4. XX. 1). Diese kugeligen Kerne von 0,01—0,015 Mm. diam. sind entweder wandständig (XX. 1) oder befinden sich auf einem kurzen Seitenzweige der Wandung (XIX. 4). Dass diese lamelläre Substanz zu den Kernen beziehungsweise zu der Kammerwandung in genetischem Zusammenhange steht, zeigen Vorkommnisse, in welchen die erstere nur einen Theil der Kammerwandung ausfüllt und in ihrer Umgrenzung scharf von der übrigen Substanz gesondert ist (XIX. 4), bei anderen Vorkommnissen ist das Lumen vollständig damit ausgefüllt (XX. 1). — Eine eigenthümliche Anordnung des Inhaltes findet sich noch in Form blasenförmiger Körper, welche mit der Wandung an einer Stelle zusammenhängen [1]). Der Inhalt dieser Blasen ist entweder gleichförmig dicht fein körnig (XX. 3) oder in streifige Körnchenaggregate gesondert (XX. 4). — In einem anderen eigenthümlichen Falle nimmt die dicht fibrilläre ausfüllende Substanz eines Kämmerchens von einem kegelförmigen Zapfen, der mit einem Seitenästchen der Wandung verbunden ist, ihren Ursprung. Der kegelförmige Zapfen (XXVI. Fig. 1. *α*) entwickelt sich direkt aus der Substanz des Aestchens, dessen Verästelung innerhalb der Substanz des Zapfens verläuft. Dieser letztere ist ein Aggregat von durchsichtigen körnigen Kügelchen von 0,009 Mm. diam. — Andere Vorkommnisse mit unsymmetrisch angeordneter Röhrensubstanz zeigen, dass morphologische Abweichungen vorliegen wie z. B. Taf. XXV. Fig. 1); eine Hälfte des Raumes ist mit Röhrensubstanz die von einem in der Längsachse verlaufenden Aestchen entspringt, der andere Theil mit mehrfach zusammengefalteter Röhrensubstanz, deren Ursprung nicht ersichtlich ist, angefüllt. In anderen Fällen sieht man die Röhrensubstanz spiralig nach einer bestimmten Richtung hin eingedreht (XX. 5) oder unregelmässig vielfach eingefaltet (XIX. 5). Vorkommnisse wie XX. Fig. 2 und Fig. 6 sind nur auf specielle Fälle von Querdurchschnitten zurückzuführen. Fälle, in denen eine unsymmetrische nicht radiale Anordnung der Röhrensubstanz eintritt, sind die Taf. XIX. Fig. 6, welche dadurch veranlasst werden, dass mehrere Aestchen in den Raum eindringen.

Viele der beschriebenen Verhältnisse der Substanz im Innenraum der „Kammern" können in einem einzigen Dünnschliffe zugleich gesehen werden, es finden sich in nebeneinanderliegenden Kammern Verschiedenheiten der Anordnung der ausfüllenden Substanz, ja in einer Kammer können zwei verschieden angeordnete Substanzen zugleich angetroffen werden. Es liegen hier Bildungserscheinungen eigenthümlicher Art vor, bei denen an mechanische und chemische Vorgänge nicht gedacht werden kann.

Eine zweite mir nur in einem Vorkommen bekannt gewordene Form des Racoblastites findet sich in Flötzchen von 1 bis 4 Centim. mit Zwischenlagen von Racostromium in einem der unteren Flötze des Mittelbexbacher Baues (Saarbecken). Diese Substanz ist auf dem Querbruche pechschwarz, mit der Loupe betrachtet feinkörnig. Dünnschliffe im Vertikalschnitte zeigen eine Struktur des Gewebes, welche von der anderen Form durch mehr gleichförmige Maschen und durch zahl-

1) Einzelne Kämmerchen mit einem vom übrigen Inhalte abgegrenzten kernförmigem Körper sind wahrscheinlich nichts anderes als Schnitte, welche den blasenförmigen Körper senkrecht auf die Verbindungsstelle getroffen haben.

reichere Körper mit der charakteristischen parallel-röhrigen Anordnung, die bei der ersteren Form (Taf. XXI. Fig. 3) nur selten sich findet, unterschieden ist. Die Substanz der stärkeren Stämme zeigt sich im dünnsten Schliffe von dunkel braunrother Färbung, nicht homogen, mit zahlreichen an Stichostromium erinnernden Lücken, die Substanz der feinsten Aestchen und der Wandungen der kleineren Kammern ist durchscheinend und von braunrother Färbung. Die für die erste Form charakteristische aus radial angeordneten Röhrchen gebildete Substanz fehlt. Die Anordnung des Inhaltes der „Kammern" zeigt nicht diese Verschiedenartigkeit der Ausbildung wie bei der ersten. Die mit parallel angeordneter röhriger Substanz angefüllten „Kammern" haben einen mehr oder weniger regelmässig rektangulären Umriss. Die Länge beträgt 0,12—0,19 Mm., die Breite 0,036—0,053 Mm. Aus einzelnen Specimens ersieht man, dass ein genetischer Zusammenhang der Röhrchen statt findet mit der Substanz der Fäden und der Wandungen der Kammern, dass also diese Körper weder „Einlagerungen" noch „Ausscheidungen" sein können und gleichzeitige Bildungen mit der Fadensubstanz sein müssen. Bei dem Taf. XXVI. Fig. 9 abgebildeten Falle geht ein vorspringender Theil des Fadens A allmählig über in eine heller gefärbte granulirte Substanz (m), die sich ausbreitet und direkt mit der tubulären Substanz verbunden ist. Diese letztere erweist sich bei Syst. 8 und 9 als überaus feinkörnig, aus röthlich gefärbten Körnchen von höchstens 0,0007 Mm. zusammengesetzt. Die röhrige Anordnung tritt besonders deutlich bei schräger Beleuchtung hervor und man beobachtet auch eine verschiedenartige Anordnung der Körnchen innerhalb der Röhrchen. Der Durchmesser der Röhrchen ist 0,0019 Mm. Die Körnchen finden sich entweder in Form eines in der Mittelachse der Röhrchen verlaufenden Stranges oder gleichförmig vertheilt. Aus gewissen Specimens wie z. B. Taf. XXVI. Fig. 11 kann man schliessen, dass die Röhrchen von verschiedenen Punkten der Wandungen ihren Ursprung nehmen, indem bei einzelnen Röhrchen ein deutlicher Zusammenhang stattfindet. Die dunkler gefärbte Substanz der Wandung setzt sich in solchen Röhrchen fort, der von der Ursprungsstelle abliegende Theil der Röhrchen enthält farblose Substanz. Die konstant parallele Anordnung dieser mit tubulärer Substanz angefüllten Körperchen, welche im ersten Augenblicke als „Segmentirung" erscheint, könnte dazu verleiten, in diesen Nichts anderes als Orthoklaskryställchen eines gewissen Vorkommens [1]) anzunehmen. — Auch bei dieser Form kommen analog den bei der ersten vorkommenden Abweichungen von der gewöhnlichen Anordnung (Taf. XIX. Fig. 5. XXV. Fig. 1) vereinzelte Fälle von mehrfach eingefalteter röhriger Substanz vor (Taf. XXVI. Fig. 7. A). Vorkommnisse mit nur wenig gekrümmten Röhrchen sind Taf. XXVI. Fig. 10. — In der Bildung der Kammern ersieht man bei dieser Racoblastitesform nicht diese Regelmässigkeit und Constanz der ersten Form. Bei den freiendigenden Aestchen bemerkt man eine allmählige Verjüngung und eine Endigung wie bei Taf. XXVI. Fig. 8. A in mehrere fächerförmig aneinandergereihte Kämmerchen. Bei anderen frei endigenden Aestchen beobachtet man, nach Art des Comates, eine allmählige Auflösung der Seitenästchen in gekrümmte Zweiglein, die nach einer Richtung hin sich verjüngen. An den Enden dieser Aestchen zeigt sich eine nur unvollkommene Kammerbildung.

Nach langem Studium des Racoblastites hat sich nun, nachdem die Erfahrungen aus der ersten Form durch die Auffindung der zweiten Form sich wiederholen, eine allgemeine Anschauung über die eigentliche Natur und ursprüngliche Beschaffenheit dieses seltsamen Pflanzenkörpers ergeben. Racoblastites bildet, sowie er sich jetzt im Flötze befindet, einen Körper aus grösseren Aesten mit zahlreichen Nebenästen und einem Systeme von Hohlräumen „Kammern". Die Räume zwischen den Haupt- und Nebenästen und Aesten dritter Ordnung nimmt eine, ungleichgrosse Hohlräume einschliessende Substanz ein, welche direkt mit der Astsubstanz zusammenhängt. Diese Räume

1) F. Zirkel. Die mikrosk. Beschaff. d. Miner. u. Gest. 1873. S. 126.

waren ursprünglich sphärisch und haben durch Vertikaldruck die Form ellipsoidischer Körper angenommen, deren Längsachse mit der Flötzrichtung zusammenfällt. Kleinere Hohlräume, welche schon zur Zeit der Ueberlagerung mit anderen Gebilden mit kompakter radial angeordneter tubulärer Substanz angefüllt waren, haben aus eben diesem Grunde die sphärische Form erhalten, welche sie jetzt noch besitzen wie Taf. XIX. 1. 2. 3. 6. Taf. XX. 1. 2. 6. Auch der Horizontalschnitt des Flötzchens, bei welchem sich fast gleiche Durchmesser bei einem Hohlraume ergeben, zeigt, dass lediglich nur Vertikaldruck die Formveränderung bewirkt haben kann. Hohlräume, welche mit entschiedenen Krystallisationen ausgefüllt sind, müssen zur Zeit der Ueberdeckung mit Luft oder Wasser angefüllt gewesen sein und später erst auf dem Wege der Infiltration und Präcipitation mit starrer Substanz ausgefüllt sein. — Die Lage von in einzelnen Kammern eingeschlossenen, völlig fremden Substanzen (Stictodictytes XXVII. 2. Quarz XXVII. 4. Chroococcites XXVII. 3) deutet darauf hin, dass diese Kammern wohl schon theilweise mit starrer Substanz ausgefüllt waren und dass diese Körper sich schon darin befanden, als eine Ueberlagerung stattfand. Bei den sehr grossen mit tubulärer Substanz ausgefüllten „Kammern" von flach linsenförmig-zusammengedrückter Gestalt wie Taf. XXI. 4, lässt die offenbar wenig oder nicht in ihrer ursprünglichen Beschaffenheit veränderte tubuläre Substanz dies als die ursprüngliche Gestalt ansehen. — Racoblastites bildete an der Oberfläche ruhigen Wassers schwimmende Netze (ähnlich unserem jetzigen Hydrodiction) von wahrscheinlich unbestimmter und unbegrenzter Ausdehnung.

Tafel XIX. Fig. 1. Ein Radiationsschösschen des Racoblastites, welches einen Hohlraum im Gewebe völlig ausfüllt. Der Schnitt geht ziemlich durch das Centrum des Schösschens mit sehr regelmässig radialer Anordnung diam. 0,18 Mm. ($^{263}/_1$).

Fig. 2. Ein kleineres ungestieltes, unmittelbar von der Wandung des Hohlraumes entspringendes Radiationsschösschen mit sehr regelmässiger Anordnung. diam. 0,076 Mm.

Fig. 3. Ein anderes ähnliches Radiationsschösschen. In dem unteren Theile des Hohlraumes befinden sich zwischen den Tubuli einige grössere centrogranuläre Körnchen (α). ($^{263}/_1$).

Fig. 4. Ein mit einem Radiationsschösschen in Verbindung stehender Körper, welcher undeutlich concentrisch geschichtet ist, mit zahlreichen centrogranulären Körnchen. Der übrige Theil des Hohlraumes von unbestimmter Anordnung.

Fig. 5. Ein Hohlraum, angefüllt mit unregelmässig, parallel den Wandungen gefalteten Tubuli. In einer Lage durchschnitten, in welcher der Schnitt ausserhalb der Ursprungsstelle der Tubuli liegt.

Fig. 6. Ein Hohlraum angefüllt mit Tubuli, welche eine eigenthümliche Anordnung zeigen.

Tafel XX. Fig. 1. Ein Hohlraum mit eigenthümlicher Ausfüllung. In dem unteren Theile befindet sich ein regulär entwickeltes Radiationsschösschen mit kreisrund umgrenzten Tubuli. Der übrige Theil des Raumes ist undeutlich concentrisch angeordnet, mit hyaliner fein granulärer Substanz. Inmitten der äussersten Kugelzone liegen drei übereinanderstehende Zellchen? (α. β.) ($^{360}/_1$).

Fig. 2. Ein Hohlraum, angefüllt mit regelmässig radial gestellten Tubuli. Der Schnitt hat den Hohlraum in einer gerade auf die Ursprungsstelle der Tubuli senkrechten Richtung getroffen. diam. 0,07 Mm. ($^{360}/_1$).

Fig. 3. Ein Hohlraum, in welchem sich ein scharf umgrenzter blasenförmiger Körper befindet, welcher an einer Seite mit der Hohlraumwandung durch einen kurzen Strang verbunden ist. Der Raum der Blase sehr dicht mit einer sehr fein körnigen, von der anderen Substanz des Raumes durch dunklere Färbung unterschiedenen Substanz ausgefüllt. ($^{360}/_1$).

Fig. 4. Ein anderer Hohlraum, in welchen sich ein ähnlicher blasenförmiger Körper erstreckt. Die von einem Punkte entspringendem Aestchen lösen sich in Körnchenaggregate auf, welche in der Mitte am dichtesten gehäuft sind. ($^{360}/_1$).

Fig. 5. Ein Hohlraum mit eigenthümlicher Anordnung der Tubuli. Dieselben sind von der oberen Seite konstant nach einer Seite spiralig eingedreht.

Fig. 6. Ein kleiner Hohlraum, angefüllt mit in parallelen Reihen stehenden Tubuli. Dieser stellt wahrscheinlich nur den Durchschnitt der Spitze eines grösseren Hohlraumes dar.

Tafel XXI. Fig. 1. Ein sehr grosser eigenthümlich angeordneter Hohlraum inmitten kleinmaschigen Gewebes, mit sehr regelmässig angeordneter Ausfüllung (Tubuli). Zahlreiche Seitenästchen entspringen von den Wandungen des Hohlraumes und stehen in Verbindung mit den regelmässig angeordneten Tubuli. ($^{56}/_1$).

Fig. 2. Stückchen einer Gewebspartie mit durchlaufenden stärkeren Stämmen, von denen aus das gleichmässige Maschennetz seinen Ursprung nimmt. Mehrere der grösseren Hohlräume zeigen verschiedenartige Ausfüllung. ($^{56}/_{1}$).

Fig. 3. Stückchen einer Gewebepartie mit ungleichartigem Maschennetze. Ein einzelner der Hohlräume mit einem der eigenthümlichen aus parallelen Lamellen gebildeten Körper ausgefüllt. ($^{56}/_{1}$).

Fig. 4. Ein grosser aus mehreren undeutlich gesonderten Räumen gebildeter Hohlraum, in welchem verschiedenartige Grade der Ausbildung der tubulären Substanz zu bemerken sind. In dem Raume B und C befindet sich ein stärkerer Achsenstrang, von welchem mehrere Aestchen und die regelmässig radial angeordneten Tubuli entspringen. Der Raum B ist nach oben zu nicht deutlich umgrenzt. In den kleineren von beiden getrennten Raume D. befindet sich ein kopfförmig verdickter Radiationsspross, von dem aus die regelmässig radial angeordneten Tubuli entspringen. Seitlich davon befindet sich ein kleines Sprösschen ebenfalls mit sehr regelmässiger Anordnung. An der oberen Wandung A entspringen Seitenästchen mit fächerförmig sich ausbreitenden Tubuli. ($^{263}/_{1}$).

Tafel XXII. Fig. 1. Zwei sehr grosse mit tubulärer Substanz ausgefüllte zusammenhängende Hohlräume inmitten gleichmaschigen, gleichförmigen Gewebes. Die tubuläre Substanz überaus regelmässig angeordnet, in dem unteren Hohlraume von einem im Mittelpunkte verlaufenden kurzen Strange entspringend In dem oberen Hohlraume entspringen die Tubuli von der unteren Wandung, sowie auch von der gegenüberliegenden. In dem von diesen beiden Wandungen eingeschlossenen sackförmigen Theile erstrecken sich die Tubuli der einen Wandung bis in die gegenüberstehende Wandung, einzelne Aestchen stellen eine direkte Verbindung her. ($^{56}/_{1}$).

Fig. 2. Stückchen der tubulären Substanz der Ausfüllung eines anderen Hohlraumes, in welchem von verschiedenen Seiten Stämme in Verbindung mit tubulärer Substanz eintreten In der Abbildung Stückchen zweier von verschiedenen Seiten der Wandung her eintretenden Stämme; die tubuläre Substanz ziemlich gleichförmig. ($^{180}/_{1}$).

Fig. 3. Oberer Theil eines Stammes mit tubulärer Substanz aus einem anderen Hohlraume. Die Aeste des Stammes in büschlig angeordnete tubuläre Substanz übergehend ($^{56}/_{1}$).

Tafel XXIII. Fig. 1. Ein sehr charakteristisches und wohlerhaltenes Stückchen. Bei α ein unentwickeltes Radiationasprösschen. Bei β ein deutlich ausgebildetes Sprösschen, in welchem die tubuläre Substanz in ihrer ersten Bildung begriffen ist. Bei γ ein mit tubulärer Substanz ausgefülltes Hohlräumchen. Der untere Theil besteht aus mikrogranulärer Substanz, der obere lediglich aus tubulärer ($^{263}/_{1}$).

Fig. 2. Ein grösserer Hohlraum inmitten kleinerer, mit eigenthümlicher Ausbildung und Anordnung des Inhaltes. Längs der längeren Wandung aus entspringen mehrere der eigenthümlichen Gebilde, welche sich als die Anfänge der Radiationssprosse erweisen. In dem unteren Theile des Raumes befinden sich an der Wandung drei mit einander zusammenhängende Sprösschen, welche mit dem Sprösschen α Fig. 1 vollkommen identisch betrachtet werden müssen. Auf diese folgt ein am Ende keulig verdicktes Sprösschen, von dem aus sehr distinkte, radial angeordnete Tubuli ihren Ursprung nehmen und sich durch das ganze Lumen des Raumes erstrecken. Diese tubuläre Substanz ist in undeutlich separirte concentrische Zonen gegliedert. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 3. Ein kleinerer Hohlraum, in welchem sich an einem Ende eine Anzahl bündelförmig gehäufter Radiationssprösschen entwickelt. Alle sind offenbar in gleichem Grade der Ausbildung und nur in der Länge von einander verschieden. In der mikrogranulären Substanz der Sprösschen befinden sich einzelne distinkte centrogranuläre Körnchen. ($^{263}/_{1}$).

Tafel XXIV. Fig 1. Drei grössere zusammenhängende Hohlräume inmitten kleinerer mit eigenthümlicher Anordnung der tubulären Substanz. Von den zwei gegenüberstehenden Wandungen entspringen sowohl Aestchen als auch Tubuli. ($^{112}/_{1}$).

Fig. 2. Partie des Inhaltes eines nicht deutlich abgegrenzten grösseren Hohlraumes, eine Stelle des Wandung, in welcher ein eigenthümlich gebildeter Radiationsspross? sich entwickelt. A dunkler als die übrige Substanz pigmentirte mikrogranuläre Substanz, welche nach aussen scharf umgrenzt ist, diese setzt sich fort in zwei trunkartige Fortsätze, welche aus deutlich fibrillärer Substanz gebildet sind, seitlich löst sich diese in faserig körnige Substanz auf. In dem an der unteren Wandung verlaufenden Strange sind einige sehr distincte rhomboëdrische Kryställchen mit dunklerem Kerne eingebettet. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 3. Ein kleines scharf umgrenztes Hohlräumchen mit eigenthümlich angeordneter Substanz, stark vergrössert. Von dem mikrogranulären Wandbelege entspringen sehr distinkte bis zur gegenüberliegenden Wandung sich forsetzende Tubuli. Dieses Stückchen zeigt sehr deutlich die eigenthümliche Struktur der Tubuli. Der Wandbeleg ist an dem oberen Rande (bei gleichem Niveau mit der Steinfläche), an einigen Stellen so breit als er erscheint bei Tieferstellen des Fokus, an einigen Stellen schmäler. In der Abbildung ist der Wandbeleg gezeichnet in einer Stellung wo die mittleren Röhren (a. b) deutlich zum Vorschein kommen und deren Zusammenhang mit dem Belege deutlich ersichtlich ist.

Fig. 4. Partie eines mit eigenthümlich umgebildeter tubulärer Substanz ausgefüllten Hohlraums. Die in dem unteren Theile distinkt ausgebildeten Tubuli verbreiten sich nach oben zu allmählig in blasenförmige Körper. ($^{263}/_{1}$).

Tafel XXV. Fig. 1. Ein Hohlraum, dessen Inhalt durch einen fast in der Längenachse verlaufenden Strang halbirt ist. Von diesem entwickeln sich zahlreiche kleinere Strängchen und regelmässig angeordnete tubuläre Substanz. Die andere Hälfte ist mit tubulärer Substanz ausgefüllt, deren Röhrchen mehrfach eingebogen sind und an der linken Seite schleifenförmig umbiegen und wahrscheinlich nach unten zu laufen. ($^{180}/_{1}$).

Fig. 2. Ein Hohlräumchen mit eigenthümlicher tubulärer Substanz. In der Abbildung sind die Röhrchen zu dicht gedrängt dargestellt. ($^{360}/_{1}$).

Fig. 3. Ein Hohlräumchen mit einer eigenthümlichen, selten deutlich entwickelten Bildung. In dem unteren Theile entspringt ein Radiationssprösschen (β), dessen tubuläre Substanz scharf umgrenzt ist. ($^{263}/_{1}$).

Tafel XXVI. Fig. 1. Ein Fall eigenthümlicher Entwicklung undeutlich tubulärer Substanz. Ein in das fast kreisrund umgrenzte Kämmerchen einlaufendes Seitenästchen ist überzogen mit einem aus körnigen Kugeln zusammengesetzten konischen Zapfen, von welchem aus die in radialer Richtung angeordnete Substanz, welche faserig erscheint, ihren Ursprung nimmt. Bei Tieferstellung des Fokus sieht man deutlich den unregelmässigen Umriss des Zapfens und die veränderte Richtung der Tubuli? (oder Fibrillen). ($^{263}/_{1}$).

Fig. 2. Ein nicht seltener Fall der Ausfüllung eines vollkommen kugeligen Kämmerchens mit microgranulärer Substanz, der centrogranuläre Körnchen untermischt sind. Stellt vielleicht einen noch früheren Zustand als die auf Taf. XIX abgebildete zusammenhängende Formenreihe dar. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 3. Ein in einer Faser eingeschlossener Diatomeenähnlicher? Körper (Synedra). Länge 0,15. Breite 0,024 Mm. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 4. Ein anderer hierin eingeschlossener Körper von Cymbella ähnlicher Beschaffenheit und Gestalt. Länge 0,18 Mm. Breite, 0,015 Mm. ($^{263}/_{1}$).

Die zweite Form des Racoblastites

Fig. 5. Stückchen eines Aestchens mit zahlreichen Nebenästchen, welche nach aussen anastomosirend zusammenhängen. Die scharf begrenzte Contur der einen Seite grenzt an eine grössere Kammer von 0,39 Mm. Länge, welche mit gleichförmiger feinkörniger Substanz ausgefüllt ist. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 6. Stückchen des gewöhnlichen Maschengewebes im Vertikalschnitte. ($^{56}/_{1}$).

Fig. 7. Ein einzelnes grösseres Kämmerchen von 0,12 Mm. Länge mit mehrfach eingefalteter tubulärer Substanz. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 8. Eine kleine aus fächerförmig aneinander gereihten Kämmerchen gebildete Gewebepartie, welche im Zusammenhange steht mit den an einen kleineren Seitenzweig sich ansetzenden Kämmerchen. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 9. Ein im Umrisse rektanguläres Kämmerchen mit tubulärer Substanz. An einer Stelle des Kämmerchens (m) findet ein Zusammenhang statt mit der Substanz des Astes. Bei (a) befindet sich ein scharfkantiges Körnchen von glasheller Substanz (Quarz?) in dem Maschengewebe eingeschlossen. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 10. Zwei aneinander grenzende Kämmerchen mit eingefalteter tubulärer Substanz. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 11. Stückchen eines Kämmerchens mit tubulärer Substanz, bei welcher ein deutlicher Zusammenhang der Tubuli statt findet mit der Substanz der Kammerwandung. ($^{526}/_{1}$).

Tafel XXVII. Fig. 1. Ein in der Fasersubstanz des Racoblastites eingeschlossener ellipsoider fremder Körper von 0,062 Mm. diam., mit sehr distincter Aussenschichte, körnigem Inhalte, in welchem mehrere undurchsichtige kohlige Körper eingelagert sind ($^{112}/_{1}$).

Fig. 2. Partie eines ausgefüllten Hohlraumes mit gleichförmiger Mineralsubstanz. Es finden sich hierin mehrere sehr distincte Fragmente des Stictodictytes eingebettet. ($^{112}/_{1}$).

Fig. 3. Ein im Inhalte ähnlich beschaffenes Hohlräumchen, mit einem eingeschlossenen Chroococciteszellchen Form 5 S. 49. Taf. XI 26). Länge 0,013 Mm. ($^{360}/_{1}$).

Fig. 4. Ein im Inhalte ähnlich beschaffenes Hohlräumchen, mit Einschluss eines sehr scharfkantigen Quarzkörnchens. Das Fragment ist von tetraëdrischer Gestalt, wie man bei Veränderung des Fokus ersieht. ($^{180}/_{1}$).

Fig. 5. In der Substanz des Knotenpunktes mehrerer Fasern eingeschlossener mineralischer? Körper mit parallelen Längsstreifen. ($^{526}/_{1}$).

Fig. 6. Ein eingeschlossener halbmondförmiger Körper von 0,07 Mm Länge. ($^{526}/_{1}$).

Fig. 7. Eigenthümlicher rektangulärer mit Querlinien in gleiche Segmente getheilter Körper. Länge 0,12 Mm Breite 0,019 Mm. Befindet sich in dem Knotenpunkte mehrerer zusammenlaufender Fäden. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 8. Stückchen einer kleinmaschigen Gewebepartie; in der Fasersubstanz finden sich rhomboëdrische Körperchen mit dunklem Kerne eingeschlossen, die zwei oberen sind nach einer Seite von vorspringender Substanz der Faser förmlich umwallt. ($^{360}/_{1}$).

Fig. 9. a) Stückchen einer Faser mit sehr zahlreichen winzig kleinen Einschlüssen verschiedener Art 1. 2. scharfkantige Quarzstückchen, 3. ein quergelagertes glashell durchsichtiges Körperchen von rektangulärer Gestalt; b) Stückchen einer Faser mit zahlreichen Einschlüssen, von denen die längeren in der Längenrichtung der Faser liegen; c) eigen-

thümlicher eingeschlossener und z. Th. umhüllter Körper, aus drei zellenähnlichen Segmenten zusammengesetzt. Der obere Theil dieses Körpers ist von der Racoblastitessubstanz eingehüllt, der untere z. Th. freistehend, das Racoblastitesästchen (**) steht in Verbindung mit dem Aestchen (*) und setzt im Dünnschliffe (bei Höherstellung des Fokus) über den eingeschlossenen Körper hinweg. ($^{526}/_{1}$).

Fig. 10. Ein aus centrogranulären Körnchen gebildeter Körper von rhombischem Umrisse, eingeschlossen in einer aus fibrillärer Substanz gebildeten Faser. ($^{263}/_{1}$).

Tafel XXVII. a. Fig. 1. In der Fadensubstanz eingeschlossenes Fragment von Stictodictytes, welches aus mehreren Längsrippchen besteht, die an einer Stelle aus einander gerissen sind, der untere Theil der Rippchen ist spiralig gedreht, die oberen Theile haben divergirende Richtungen. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 2. Ein seitlich von der Substanz der Wandung eines Kämmerchens umschlossenes hexagonales Quarzkryställchen (a), welches zum grössten Theile noch von der ausfüllenden Substanz des Kämmerchens umgeben ist. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 3. Ein eigenthümliches concentrisch geschichtetes kugeliges Körperchen von 0,036 Mm. diam., welches nur auf einer Seite von der Racoblastitessubstanz eingeschlossen wird, während die andere Seite ganz frei davon ist. Aus einer Partie, in welcher die Fadensubstanz sich in dicht gedrängte Fäserchen aufgelöst hat. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 4. Dasselbe Körperchen stärker vergrössert; die zwei in der Mitte gelagerten Kernchen von unregelmässig polygonalem Umrisse, dicht granulirt und durch ein Gliedchen mit einander verbunden. Die äusserste Lamelle zeigt sich (bei Veränderung des Fokus) deutlich aufgeborsten, was in der Abbildung nicht angegeben ist. ($^{526}/_{1}$).

Fig. 5. Ein Knotenpunkt, gebildet aus dicht körniger Substanz innerhalb eines Seitenstranges fibrillärer Kammerwandungen Nach oben steht der Knotenpunkt in Verbindung mit einem zu einer Blase erweiterten zweiten Knotenpunkt. Die Substanz, in welcher dieser zweitheilige Körper gelagert ist, geht allmählig über in die Substanz der Verbindungsstränge mit den angrenzenden Fasern. ($^{263}/_{1}$). — Dieses ganze Gebilde hat — morphologisch wenigstens in Hinsicht des Zusammenhanges mit der Fadensubstanz theils mit der umgebenden körnigen Substanz — grosse Aehnlichkeit mit den im typischen canadischen Eozoon in den Verbindungssträngen der röhrigen Substanz eingeschlossenen Körpern.

Fig. 6. Stückchen des Horizontalschnittes. Die im Vertikalschnitte homogen erscheinende Substanz der Wandungen der Räume erscheint im Horizontalschnitte mit einem axillären undurchsichtigen Strange, beiderseits von durchsichtiger werdender Substanz umgeben, was einfach die Folge der durch Vertikaldruck veränderten Lageverhältnisse der Wandungen ist. ($^{180}/_{1}$).

Fig. 7. Ein nicht sehr häufiges Gebilde im Gewebe im nächsten Zusammenhange mit den stärkeren Stämmen, welches einen konischen Zapfen in Verbindung mit längeren durch Hohlräume verbundenen Strängen darstellt. Die beiden inneren zusammenhängenden Stränge stehen in Verbindung mit radialen Aestchen, welche sich bis zu dem äusseren geschlossenen Strange erstrecken. ($^{56}/_{1}$).

40. Trichodes. (*τὸ τριχίον*, das Härchen).

Diese Gebilde finden sich als konstanter Bestandtheil der grauen, Thonschieferähnlichen Bändchen von wechselnder Stärke (von 2 bis 30 Mm.) innerhalb der Flötze der Carbonkohle. Diese Flötzlagen bilden ein so inniges Gemenge von organischer Substanz und mikroskopisch fein vertheilter klastischer Mineralsubstanz, dass in vielen Fällen es schwierig ist, beide Substanzen auseinander zu halten [1]). Es ergiebt sich nemlich, dass mit der Fadensubstanz eine mit Körnchen und Fibrillchen untermischte, durchsichtige Substanz in einem bestimmten Zusammenhange stehen muss, da nicht bloss im Flötzchen selbst, sondern auch auf den Grenzzonen und in einzelnen isolirten Trichoden Partikelchen innerhalb anderer Flötzchen diese letztere Substanz in den nemlichen Verhältnissen verbunden sich zeigt (XXVIII. 3). Eine konstante mit der Fadensubstanz verbundene Bildung ist Taf. XXVIII. Fig. 1. Innerhalb meistens geschlossener Schleifen der Fadensubstanz finden sich mehr oder minder kugelige, fast gleich grosse Körper von 0,05—0,06 Mm. diam. (von 15 bis 30), der übrige Theil dieses Raumes ist mit der nemlichen Substanz wie bei den Aussenfäden angefüllt. Die Substanz dieser Kügelchen zeigt sich im dünnsten Schliffe gleichbeschaffen mit der Fadensubstanz,

1) Es lassen sich diese Verhältnisse nicht gut in kleineren Stückchen des Specimens darstellen und man kann nur durch eingehende Untersuchung mehrerer guter Dünnschliffe eine richtige Vorstellung von diesen Gebilden erhalten. Wahrscheinlich wird die Photographie dieser Gegenstände, welche sich hierzu zu eignen scheinen, gute und deutliche Darstellungen liefern.

nemlich halbdurchsichtig, von braunrother Färbung und ziemlich homogen. — Trichode Flötzchen in Contakte mit Racostromien zeigen nie eine Vermischung der letzteren Substanz mit den Trichoden. Obgleich Trichodes grosse Aehnlichkeit hat mit den Trichomen des Blastophragmium, gegen die sich Racostromium nicht indifferent verhalten (IXL. a. 7), so beweist dies Verhalten, dass Trichodes und Blastophragmium zwei von einander völlig verschiedene Substanzen sein müssen. — An Einlagerungen finden sich in den Stämmen und in der Fadensubstanz des Trichodes verschiedene Plasmien. Die häufigste Einlagerung ist Trichoplasmium und Fascites. Vom dem ersteren findet man mehrfach verbogene Specimens ganz konform den Faltungen der Fäden (XXVIII. a. 2).

Tafel XXVIII. **Fig. 1.** Eine grössere Schleife der Trichodenfasern mit eingeschlossenen kugeligen Körpern von undurchsichtiger Substanz. ($^{56}/_{1}$).

Fig. 2. Stückchen der gewöhnlichen Trichodesbildung. ($^{56}/_{1}$).

Fig. 3. Ein einzelnes isolirtes Aestchen, welches sehr scharf umgrenzt ist von der Mineralsubstanz des Flötzchens. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 4. Ein Knotenpunkt der Fadensubstanz mit sehr zahlreichen damit verbundenen Aestchen. ($^{56}/_{1}$).

Fig. 5. Stückchen der gewöhnlichen Trichodensubstanz. ($^{56}/_{1}$).

Tafel XXVIII. a. **Fig. 1.** Ein von den Fasern eingeschlossenes Quarzstückchen. Die umgrenzte Stelle (a) des Quarzstückchens ausgefüllt mit bräunlicher gekörnelter Substanz. Der Quarz ein Gneissquarz mit den charakteristischen in Längsreihen liegenden winzigen Flüssigkeitseinschlüssen. Das Quarzstückchen ist rings umgeben von Fadensubstanz, von der aus sich Zweige bilden. An zwei Stellen entwickeln sich „Schossähnliche“ Gebilde. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 2. Eine in einem stärkeren Faden eingeschlossene Trichoplasmie. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 3. Stückchen der stark eingefalteten körnigen durchsichtigen Substanz.

Fig. 4. Ein einzelner Schossförmig entwickelter Zweig. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 5. Spitze eines Fadens mit gedrängt stehenden Schossförmigen Zweiglein. ($^{56}/_{1}$).

41. Pleurodictytes. (ἡ πλευρά, die Rippe, το δίκτυον, das Netz).

Dieser Typus ist von Trichodes unterschieden worden wegen der um das doppelte stärkeren Seitenästchen, die mit zahlreichen und dicht gedrängten untereinander netzförmig verbundenen Nebenästchen in Verbindung stehen (XXIX. a. 3). Es finden sich auch Flötzchen, in denen Anastomosirung der Aestchen weniger hervortritt (XXIX. a. 1. 2. XXIX. a. 1. XXX. 1). Die stärkeren Stämme, die Aeste und Zweige des Gebildes haben immer genaue Flötzrichtung (XXIX. a. 3. 4). Beim Horizontalschliffe (XXX. 1) hat man fast die nemliche Ansicht wie beim Vertikalschnitte (XXIX. a. 3). Sehr deutlich ausgebildete, bisweilen sehr scharf umgrenzte „Schossähnliche“ Gebilde in Verbindung mit Aesten und Zweigen findet man in den äusseren Lagen von Flötzchen (XXIX. a. 3. 4. 5. 7). — Die Substanz der Hauptstämme ist (im dünnsten noch herstellbaren Schliffe) dunkelrothbraun gefärbt, ziemlich homogen mit unregelmässig eingestreuten dunkleren Körnchen. — An Einschlüssen, insbesondere Mineraleinschlüssen, sind die Flötzchen gewöhnlich sehr reich. Die Einschlüsse von Glimmer und scharfkantigen Quarzstückchen gestalten sich nicht selten so reichlich, dass das Ganze fast das Ansehen eines klastischen Gesteines erhält, worin die kohlige Substanz das Bindemittel der Gesteinsfragmente darstellt. Man könnte in solchen Fällen leicht geneigt sein, da auch der seitliche Zusammenhang der Aestchen minder deutlich hervortritt, das Flötzchen als klastisches Gebilde aufzufassen (XXIX. a. 4). — Eingeschlossen sowohl in den Stämmen wie zwischen den Aesten finden sich Plasmien aller Art wie auch Grammites. Bei eingeschlossenem Stoliplasmium beobachtete ich in einem Falle ein sehr bemerkenswerthes Verhalten der Fadensubstanz. Bei Fig. 5. Taf. XXIX. a findet sich eine Stoliplasmie quer durchschnitten. An einer Stelle der Plasmie stossen zwei Fäden an, die mit verbreiterter Basis längs der Plasmie sich erstrecken. Die Fadensubstanz dringt in die durch die Vorsprünge gebildeten Falten ein und füllt diese aus, wie in Folge des Verhaltens als plastische Masse durch Seitendruck in Contakte mit der starren Plasmiensubstanz. — Eigenthümliche Vorkommnisse von Einschlüssen finden sich bei diesem Typus nicht selten. Solche sind Taf. XXX.

Fig. 2. 3; kleinere Massen klastischer Mineralsubstanz von 0,51—1,4 Mm. diam., rings umschlossen von Fadensubstanz, welche in alle Vertiefungen dieser Körper eindringt. Man beobachtet eine stark veränderte Lage und Richtung einzelner daran grenzender Fäden. Bei eingeschlossenen Grammites Körpern bemerkt man ein ähnliches Verhalten (XXIX. a. 7). — Ist in der sächsischen und in der Saarcarbonkohle gefunden, ist aber nicht so häufig wie Trichodes. Die Stärke der Flötzchen bewegt sich von 4 bis zu 22 Mm.

Tafel XXIX. Fig. 1. Stückchens des Horizontalschliffes eines Flötzchens; ein einzelner stärkerer Ast in Verbindung mit zahlreichen Aestchen. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 2. Stückchen eines Vertikalschnittes eines Flötzchens. Zwei stärkere Aestchen wie bei Fig. 1 verbunden mit zahlreichen dünneren Aestchen. Unter diesen die Spitze eines Aestchens, endigend in zahlreiche kurze Gipfelästchen. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 3. Stückchen eines Pleurodictytesfadens, mit mehreren „Schossähnlichen" Seitenzweiglein. Horizontalschliff der äussersten Flötzlage. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 4. Ein anderes Fadenstückchen aus dem nemlichen Präparate, mit einem eigenthümlich gestalteten Seitenzweiglein. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 5. Fadenstückchen mit einem sehr kurzen Seitenzweiglein. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 6. Ein einzelnes Fäserchen eines dickeren Fadens, stark vergrössert. ($^{526}/_{1}$).

Fig. 7. (In der Tafel Fig. 4 in der Mitte). Spitze eines Fadens aus einem Horizontalschliffe. ($^{263}/_{1}$).

Tafel XXIX. a. Fig. 1. Fadenstückchen aus der äussersten, ein konfundirtes Flötzchen begrenzenden Flötzlage. Seitlich an dem dünneren Zweige entwickeln sich mehrere „Schlossähnliche" Seitenzweiglein (*α. α.*) ($^{56}/_{1}$).

Fig. 2. Ein einzelnes dieser Zweiglein stärker vergrössert. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 3. Stückchen des Vertikalschnittes eines Flötzchens. ($^{56}/_{1}$).

Fig. 4. Stückchen des Vertikalschnittes eines stark mit verschiedenen Mineraleinschlüssen durchsetzten Flötzchens (*α. β.* Quarz *δ.* Glimmer). ($^{263}/_{1}$).

Fig. 5. Eine Stoliplasmie (Querschnitt im Contakte mit zwei Pleurodictytesfäden. ($^{56}/_{1}$).

Fig. 6. Stückchen eines Vertikalschnittes; ein Quarzstückchen (*α*) ist rings umwallt von einem Faden. ($^{526}/_{1}$).

Fig. 7. Stückchen eines eingeschlossenen Grammiteskörpers. Die Fäden verändern in der Nähe des Körpers ihre Richtung und umgeben bogenförmig den Körper *α. β.* eingeschlossene Quarzkryställchen. ($^{263}/_{1}$).

Tafel XXX. Fig. 1. Stückchen eines Horizontalschliffes. ($^{56}/_{1}$).

Fig. 2. Ein eingeschlossener aus Mineralpartikelchen zusammengesetzten Körper, an welchem an einer Seite an mehreren der Fäden durch Umbiegen Schleifenbildung entsteht. ($^{56}/_{1}$).

Fig. 3. Partie dieses Körpers mit den darangrenzenden Pleurodictytesfasern stärker vergrössert. In der Mitte der Fasern befindet sich eine durch Seitendruck gebildete förmliche Schleife. ($^{263}/_{1}$).

42. Leptostromium. (*λεπτὸς*, dünn, *το στρῶμα*, das Lager).

Diesem nicht schwer zu erkennenden Gebilde glaubte ich eine besondere Rubrik widmen zu dürfen, weil deutlich separirte Körper inmitten anderer Flötzchen sich finden, Körper die ohne Zusammenhang mit grösseren Massen fädiger Substanzen angetroffen werden, die also als typische Bildungen betrachtet werden können. Flötzchen innerhalb der Carbonkohle, die mit den Trichodesflötzchen ganz gleiches Aussehen haben, aber nur wenige Millimeter stark sind, sind zusammengesetzt aus Gebilden wie sie auf Taf. XXXII abgebildet sind. Nur sehr schwach entwickelte Massen von verkohlter Substanz in scharfer Verbindung mit haarfeinen Aestchen, die scharf umgrenzt sind und nicht diese vieltheilige Gliederung der beiden vorhergehenden Typen zeigen. Insbesondere in den konfundirten Flötzchen begegnet man fädigen, scharf markirten Gebilden, wie sie auf Taf. XXI dargestellt sind. Die Struktur dieses Gebildes ist dieselbe wie bei Trichodes, nur mit dem Unterschiede, dass die kohlige Fadensubstanz sehr gering entwickelt ist. — In der Dyaskohle von Stockheim finden sich in kieseligen Bänkchen von 5—8 Mm. Gebilde im verkieselten Zustande eingeschlossen, welche mit diesen Carbongebilden grosse Aehnlichkeit haben und die ich einstweilen damit vereinige (XXII. a).

Tafel XXI. Fig. 1. Fadenstückchen aus einem konfundirten Flötzchen, mit sehr eigenthümlichen knotigen Bildungen innerhalb der Fadensubstanz und Schossähnlichen Seitenzweiglein (†). ($^{263}/_1$).

Fig. 2. Grössere Fadenstückchen. An den † und †† bezeichneten Stellen befindet sich ein zapfenförmiger Vorsprung der Fadensubstanz, an der Stelle (††) ein wahrscheinlich ähnlicher Vorsprung im Durchschnitte. ($^{263}/_1$).

Fig. 3. Scharf umgrenzte Spitze eines Fadens mit kohliger Achse. ($^{261}/_1$).

Fig. 4. Stückchen eines Fadens mit zwei gegenüberstehenden knötigen Erweiterungen. ($^{263}/_1$).

Fig. 5. Spitze eines Seitenzweigleins. ($^{263}/_1$).

Fig. 6. Stückchen eines Fadens mit kohliger Achse, welche einerseits allmählig übergeht in die durchsichtige Fadensubstanz. ($^{263}/_1$).

Tafel XXII. Fig. 1. Stückchen eines kohligen Achsentheiles mit den davon entwickelten zahlreichen Nebenzweiglein. ($^{263}/_1$).

Fig. 2. Stück eines einzelnen scharf umgrenzten Fadens aus einem konfundirten Flötzchen. Bei den † und †† bezeichneten Stellen bilden sich seitlich nach entgegengesetzten Richtungen hin Seitenzweiglein. ($^{56}/_1$).

Fig. 3. Stückchen eines Fadens stärker vergrössert. ($^{263}/_1$).

Fig. 4. Stückchen eines Fadens mit Längstheilung und eigenthümlicher knotiger Bildung im Innern. ($^{263}/_1$).

Fig. 5. Eine einzelne knötige Bildung im Innern eines Fadens.

Fig. 6. Eigenthümlich gestaltetes Seitenzweiglein eines Fadens; in diesem verlaufen mehrere spiralig gedrehte kohlige Achsentheile. ($^{263}/_1$).

Tafel XXII. a. (Dyaskohle. Stockheim). **Fig. 1.** Ein aus mehreren zusammengedrängten Aestchen gebildeter Faden. Im Präparate im nicht deutlichen Zusammenhange mit einem anderen Faden. ($^{263}/_1$).

Fig. 2. Spitze eines Fadens mit mehreren knötigen Bildungen, von denen die oberen Seitenzweiglein darstellen. ($^{263}/_1$).

Fig. 3. Stückchen eines eigenthümlichen ziemlich scharf umgrenzten Gebildes, dessen Hiehergehörigkeit problematisch ist. ($^{263}/_1$).

Fig. 4. 5. Die unteren Theile zweier Fäden. ($^{263}/_1$).

Fig. 6. Der untere in einen kurz kugelförmigen Körper übergehende Theil eines Fadens. ($^{263}/_1$).

Fig. 7. Theil eines eigenthümlichen Gebildes, welches nicht selten mit Fäden verbunden sich zeigt, einen aus Kammern gebildeten ellipsoiden Körper darstellend. ($^{263}/_1$).

43. Microstromium. (*μικρός*, klein, *το στρῶμα*, das Lager).

Dieses aus central angeordneten verästelten Fädchen zusammengesetzte Gebilde kommt nur in den Knöllchen des Symphioplasmium eingeschlossen vor. Dass dieses ein mit Symphioplasmium nicht zusammenhängender Körper und auch nicht etwa eine besondere Bildungserscheinung der Substanz dieser Plasmie sein kann, beweist das sporadische Vorkommen. Man findet in noch zusammenhängenden Knöllchen einzelne, welche das Gebilde besitzen, andere welche ganz frei davon sind, wie dies Taf. VII. c. Fig. 18 zeigt. Es finden sich mehrere Vorkommnisse, die aber alle ein und dem nemlichen Gebilde angehören dürften.

a) Fädchen zusammenhängend, gleichförmig dendritisch verästelt; Aestchen allmählig verdünnt, büschlich gehäuft (XXXI. a. 1. 2. 3). Es befinden sich bisweilen in solchen Knöllchen gleichzeitig grössere Körnchen in der Plasmasubstanz und es hat den Anschein, als ob diese Körnchen mit den Fäden des Microstromium in Verbindung stünden (Fig. 1. 6). Die Breite der Fädchen ist 0,003 — 0,0053 Mm. — Bei Syst. 8 und 11 und bei starker Beleuchtung ersieht man in manchen Knöllchen deutlich, dass die Fädchen kontinuirliche Röhrchen darstellen, in denen in ungleichen Abständen Partikelchen kohliger undurchsichtiger Materie abgelagert sind (XXXI. Fig. 4). Es hat bisweilen den Anschein, als ob die Fädchen Faltungen in der Symphioplasmiumsubstanz entsprächen, sowie dies bei Solenoplasmium und Fascites eine konstante Erscheinung ist; es lässt sich dies jedoch nicht immer sicher entscheiden. Dies bezieht sich namentlich auch auf das Vorkommen b.

b) Fädchen nicht zusammenhängend, aus reihenweise zusammenhängenden Segmenten gebildet, deren Zusammengehörigkeit aus der Lage und Richtung sich ergiebt (Taf. XXXI. a. Fig. 5).

c) Fädchen fächerförmig angeordnete Körper bildend, mit gefiederten aus Fibrillen zusammen-

gesetzten Aestchen (XXXI. a. Fig. 2). Diese Zweiglein zeigen fast die nemliche Struktur wie bei Trichodes.

Tafel XXXI. a. Fig. 1. Specimen der ersten Form. diam. des Knöllchens 0,18 Mm. ($^{263}/_1$).

Fig. 2. Knöllchen mit der 3. Form. Hat ganz das Aussehen und die Struktur der auf der Anhangstafel abgebildeten recenten Protoleptis tenella.

Fig. 3. Knöllchen, dicht erfüllt mit der 1. Form diam. des Knöllchens 0,14 Mm. Isolirte Knöllchen in einem Trichodesflötzchen. ($^{263}/_1$).

Fig. 4. Ein einzelnes Aestchen des Micristromium stark vergrössert (dreimal der Vergröss. von Fig. 3).

Fig. 5. Ein Knöllchen mit segmentirten Fädchen. ($^{263}/_1$).

Fig. 6. Ein isolirtes Knöllchen mit dem ersten Vorkommen. Die Plasmiensubstanz mit grösseren Körnchen untermischt. diam. des Knöllchens 0,14 Mm.

Fig. 7. Ein sehr kleines isolirtes Knöllchen, mit sehr dicht gedrängten eingelagerten Microstromien. Aus einem aus sehr verschiedenen Substanzen zusammengesetzten Flötzchen. ($^{263}/_1$).

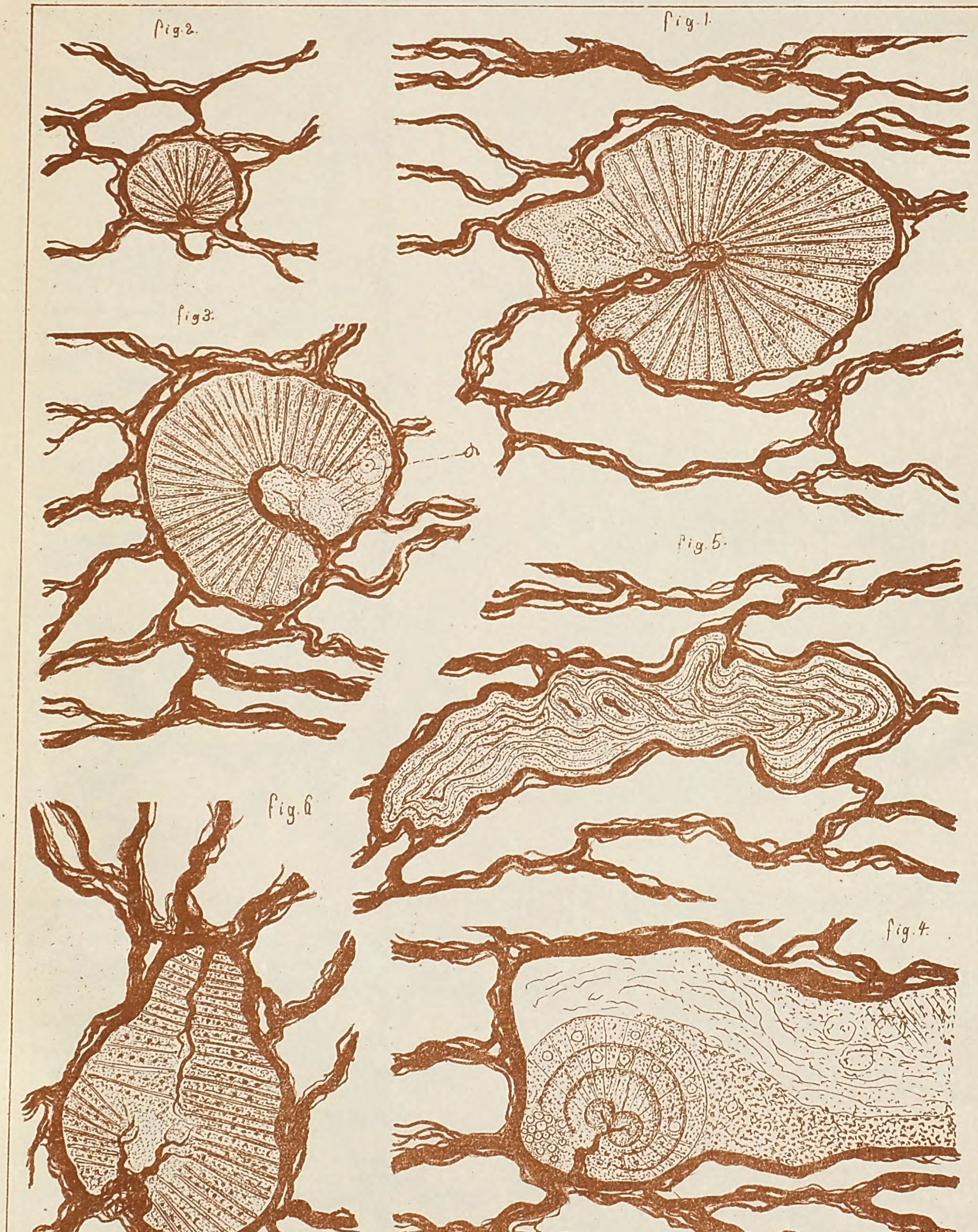
44. Comates. (Coma der Schopf).

In konfundirten Flötzchen in der knochenharten elastischen „Cannelcoal" von Wigan (England), begrenzt von Stenophragmium (Taf. XLVI) finden sich ausser sehr zahlreichen Specimens der kugeligen Plasmie (Stolisphaerites Taf. VII. c. Fig. 13—17) offenbar zusammengehörige Bruchstücke eines Gebildes, welches den Typus der Trichoden an sich trägt. Aus — auch im gewöhnlichen Dünnschliffe — durchscheinender Substanz gebildeten Fäden entwickeln sich zahlreiche haarförmige, dichtgedrängte Aestchen von bestimmter und fast gleicher Länge. Der Kern dieser Aestchen ist dunkler und undurchsichtiger und geht nach aussen hin ganz allmählig in durchsichtigere Substanz über. An der Spitze dieser in dem Flötzchen gewöhnlich nur in kürzeren Stückchen vorhandenen Fäden stehen die Aestchen dicht büschelig gedrängt (Taf. XXXI. a. Fig. 8. 9. a. 10). An einigen Stückchen zeigen sich diese Aestchen nach verschiedenen Richtungen hin einander durchschneidend (Fig. 8), bei anderen zeigen sich dieselben mehr parallel angeordnet. Man findet auch isolirte Stückchen im Flötzchen, bei denen die einzelnen Fäden so zusammengehäuft sind und übereinander liegen, dass fast an Zellgewebe erinnernde Körper gebildet werden, über deren Abstammung aber kein Zweifel sein kann.

Tafel XXXI. a. Fig. 8. Endstück eines Fadenfragmentes mit wenig untereinander gemengten nach einer Richtung laufenden Seitenästchen. Seitlich von dem Comatesfaden z. Th. noch von Aestchen umgeben liegen einige Stolisphaeriteskügelchen. ($^{56}/_1$).

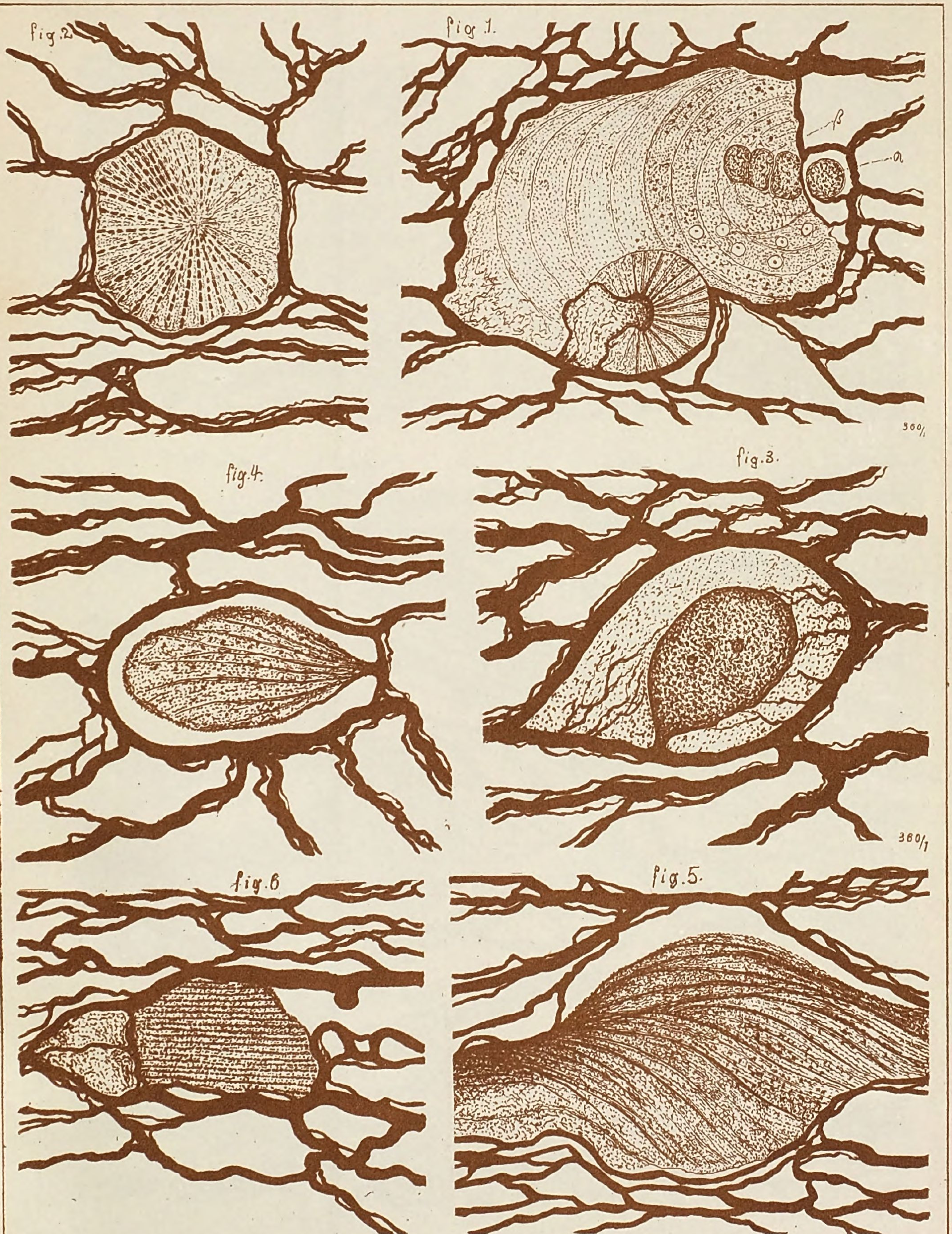
Fig. 9. Stückchen zweier neben einander laufender Fadenstücke. Das Stück a ist die Spitze des Stückchens. ($^{263}/_1$).

Fig. 10. Die Spitze eines Fadenstückchens stärker vergrössert. Die Aestchen verlaufen ziemlich regelmässig in paralleler Richtung. Man sieht an ihnen sehr deutlich den Uebergang der dichten undurchsichtigen Fadensubstanz in die Kernsubstanz der Aestchen, die nach aussen allmählig in durchsichtige Substanz übergehen. ($^{263}/_1$).



P. REINSCH ad natur. delin. lithogr. Mart. 8. 1880.

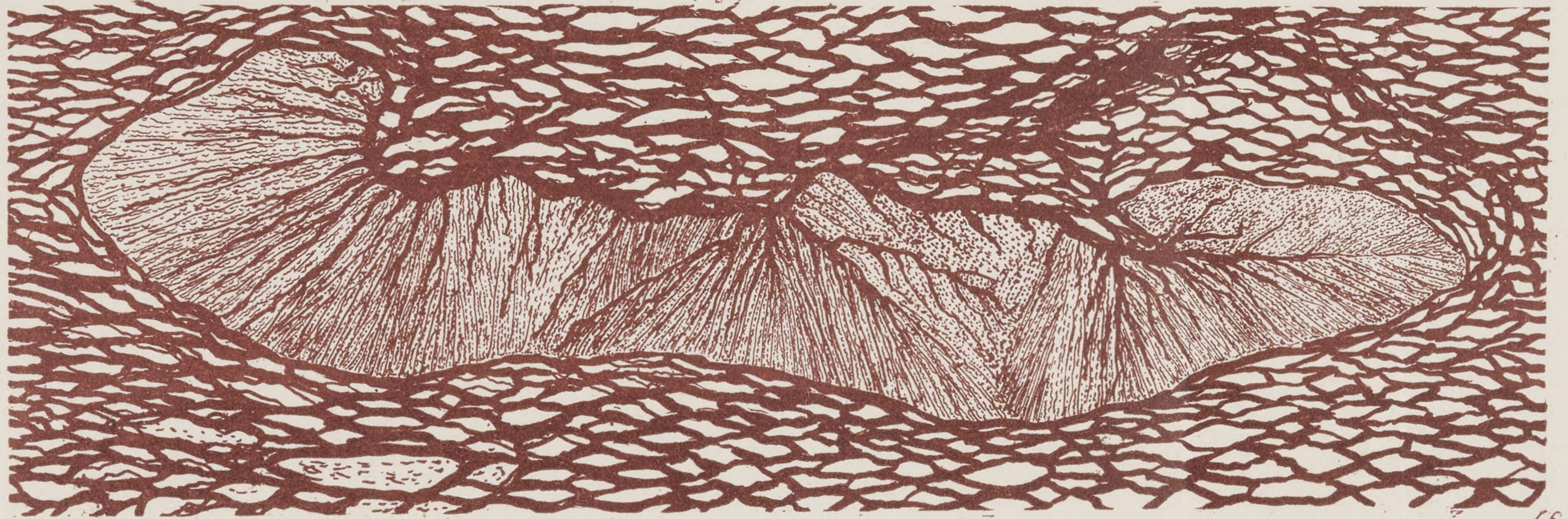
Rhacoblastides.



P. Reinsch ad nat. del. & lithograph. Mart. 20. 1880.

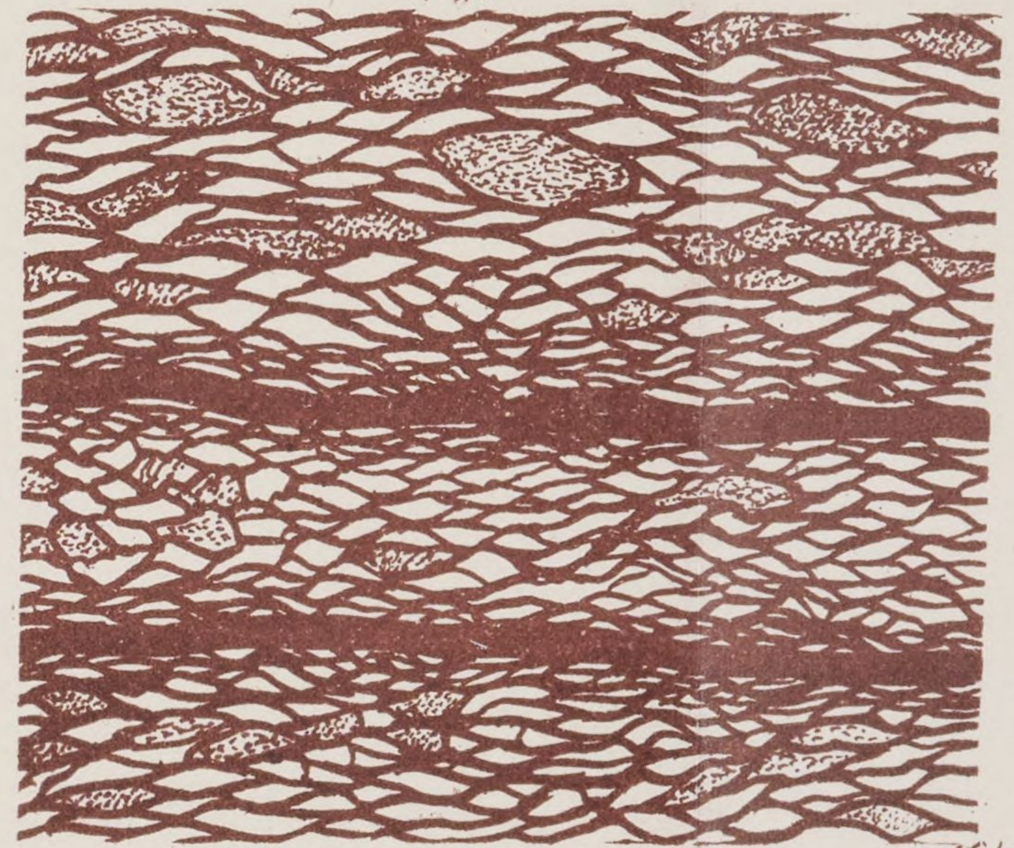
Rhacoblastides.

fig. 1.



56/1

fig. 2.



56/1

fig. 3.



56/1

fig. 4.



263/1

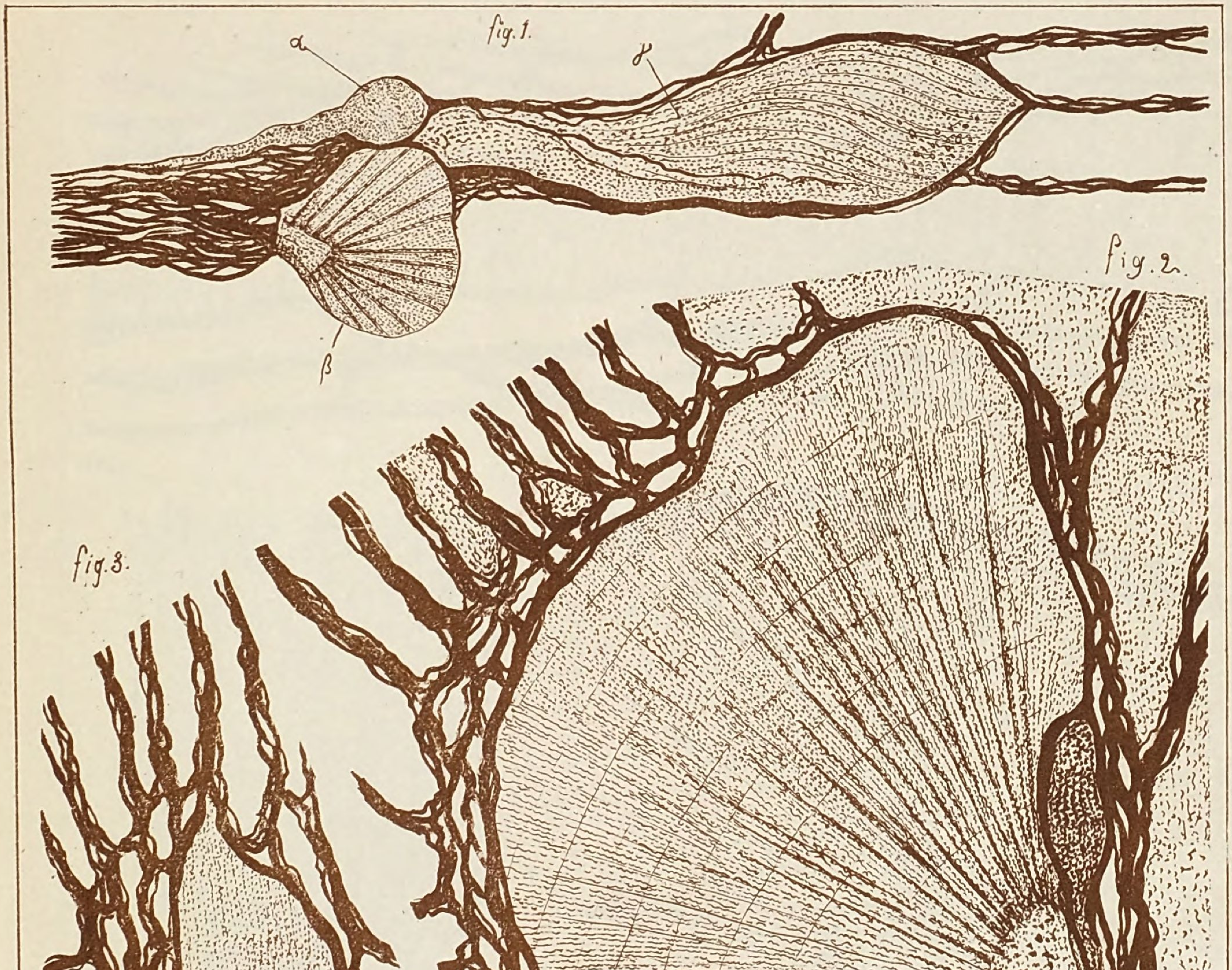
P.R. ad natur. del. et lithogr. Aug. 15. 1880.

Rhacoblastides.



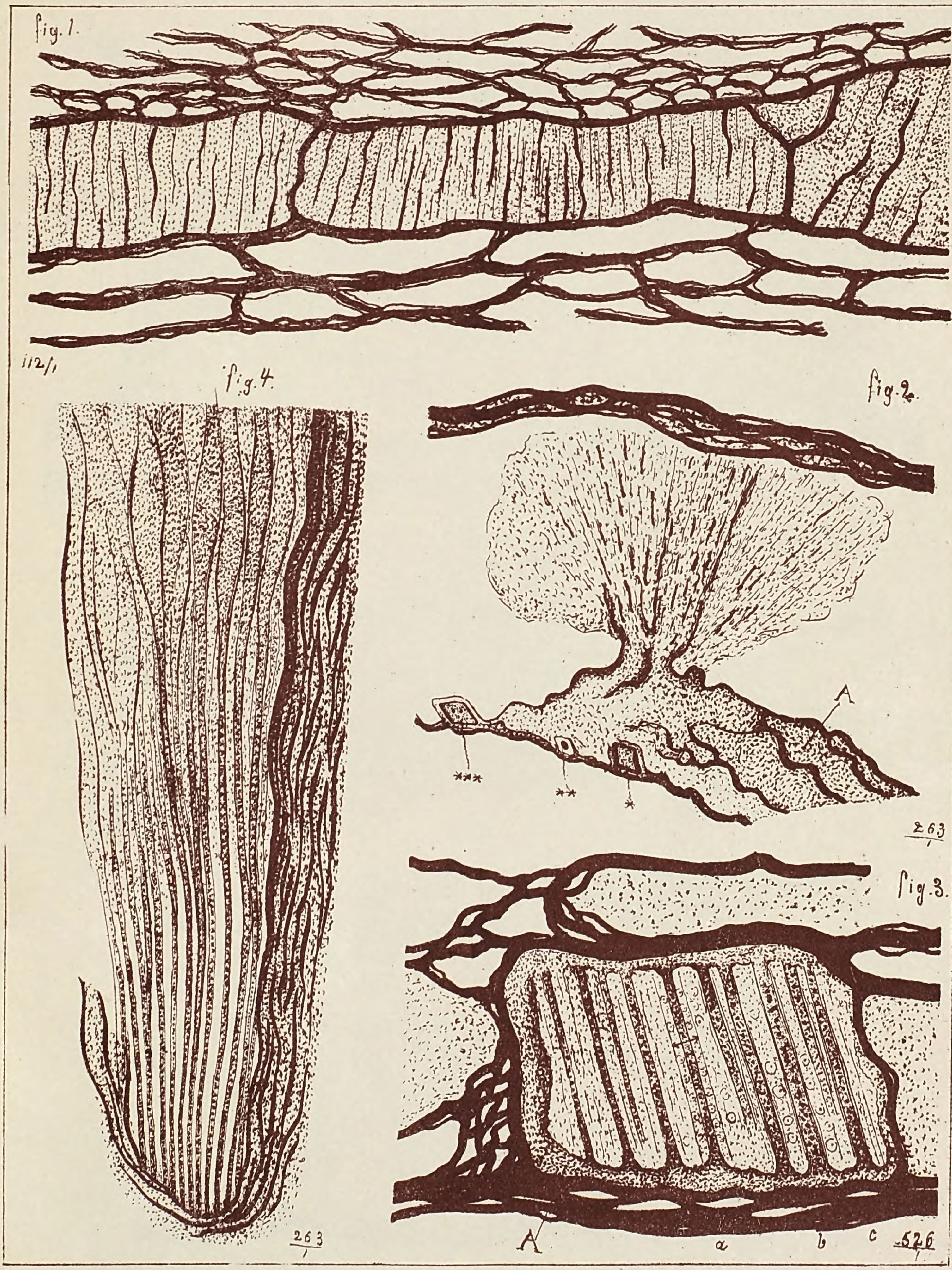
P. Reinsch ad nat. del. u. lithogr. 1880.

Rhacoblastides.



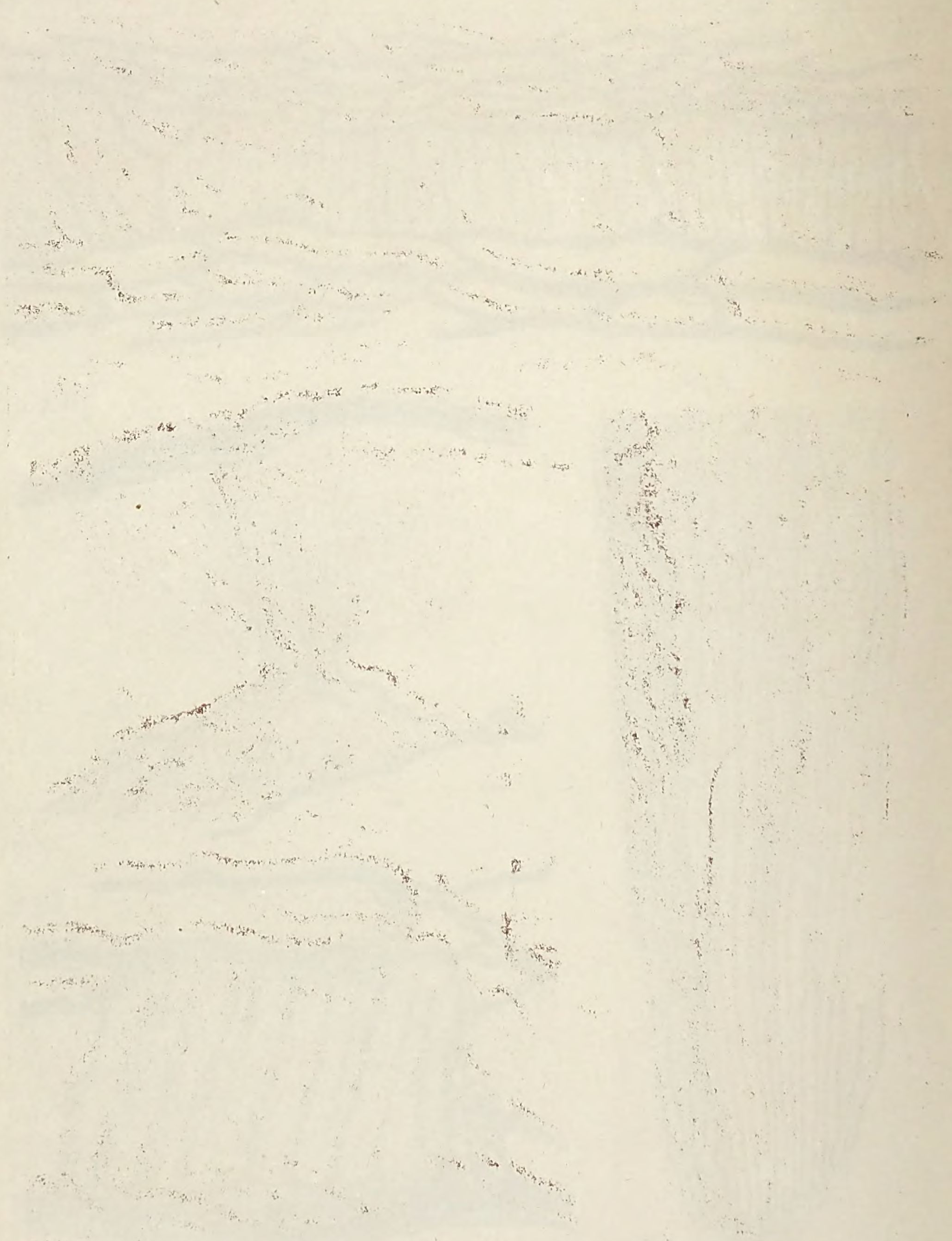
PR. ad nat. del. lith. 1880

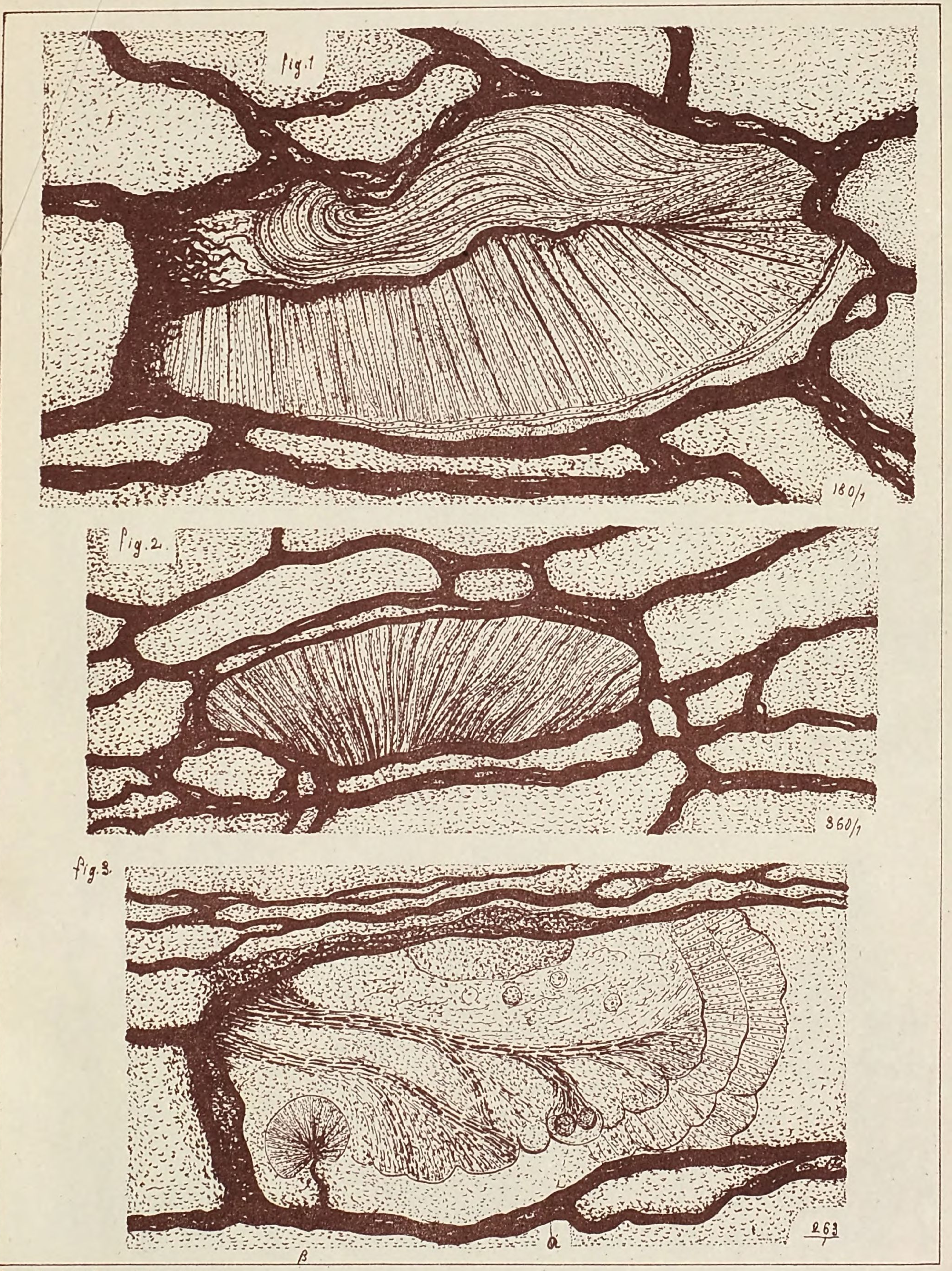
Rhacoblastides.



P.R. del.u.lithogr. Apr 25. 1880.

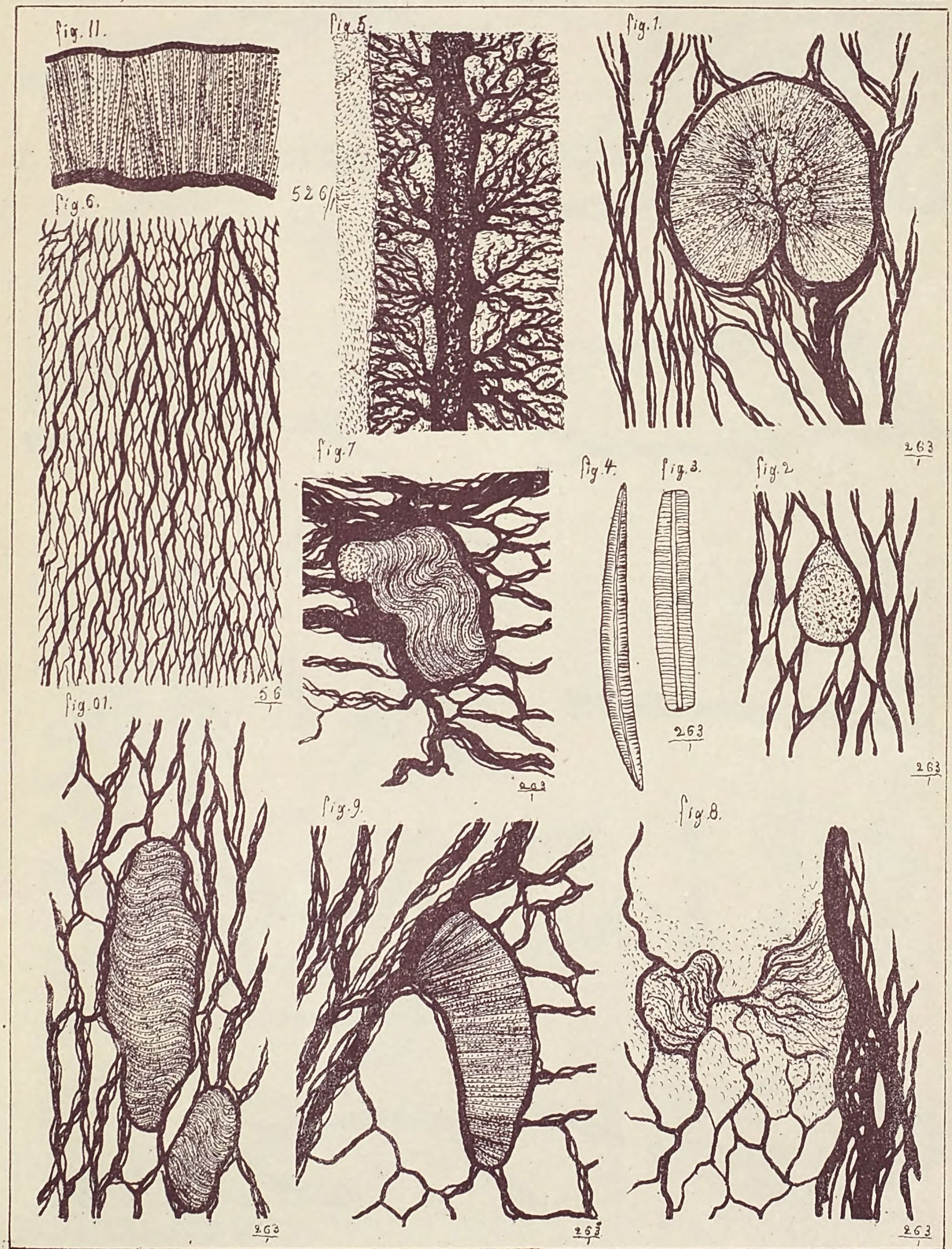
Rhacoblastides.





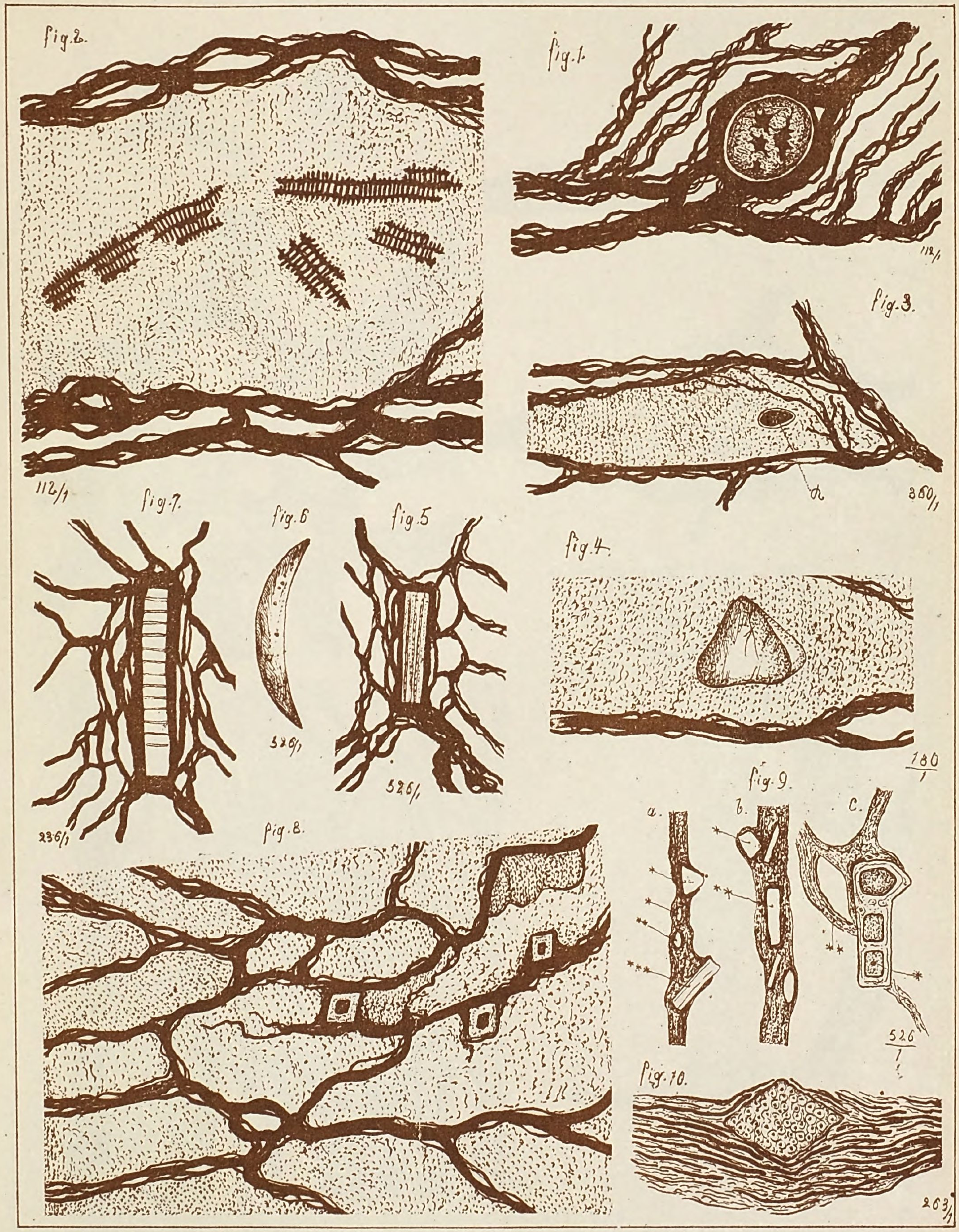
[illegible] lithograph. Jan. 12. 188[illegible]

Rhacoblastides.



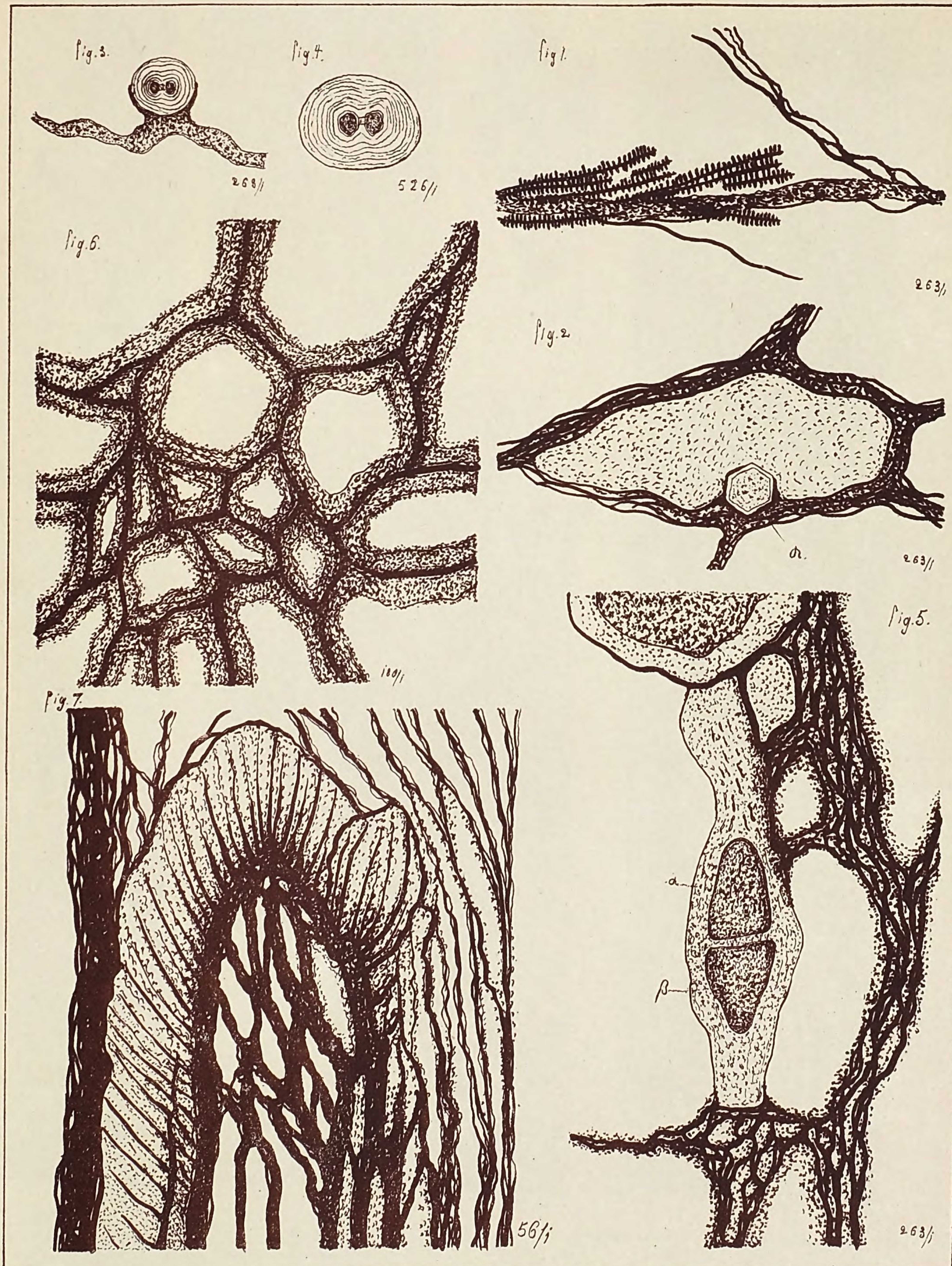
P.R. del. in lith. Novbr. 25. 1880.

Racoblastites.



P. Reinsch ad natur. delin. Lithographirt 1880

Rhacoblastides



P.R. ad nat. delin. lithograph. Juni 15. 1880.

Rhacoblastides.

fig. 5.



56/1

fig. 2



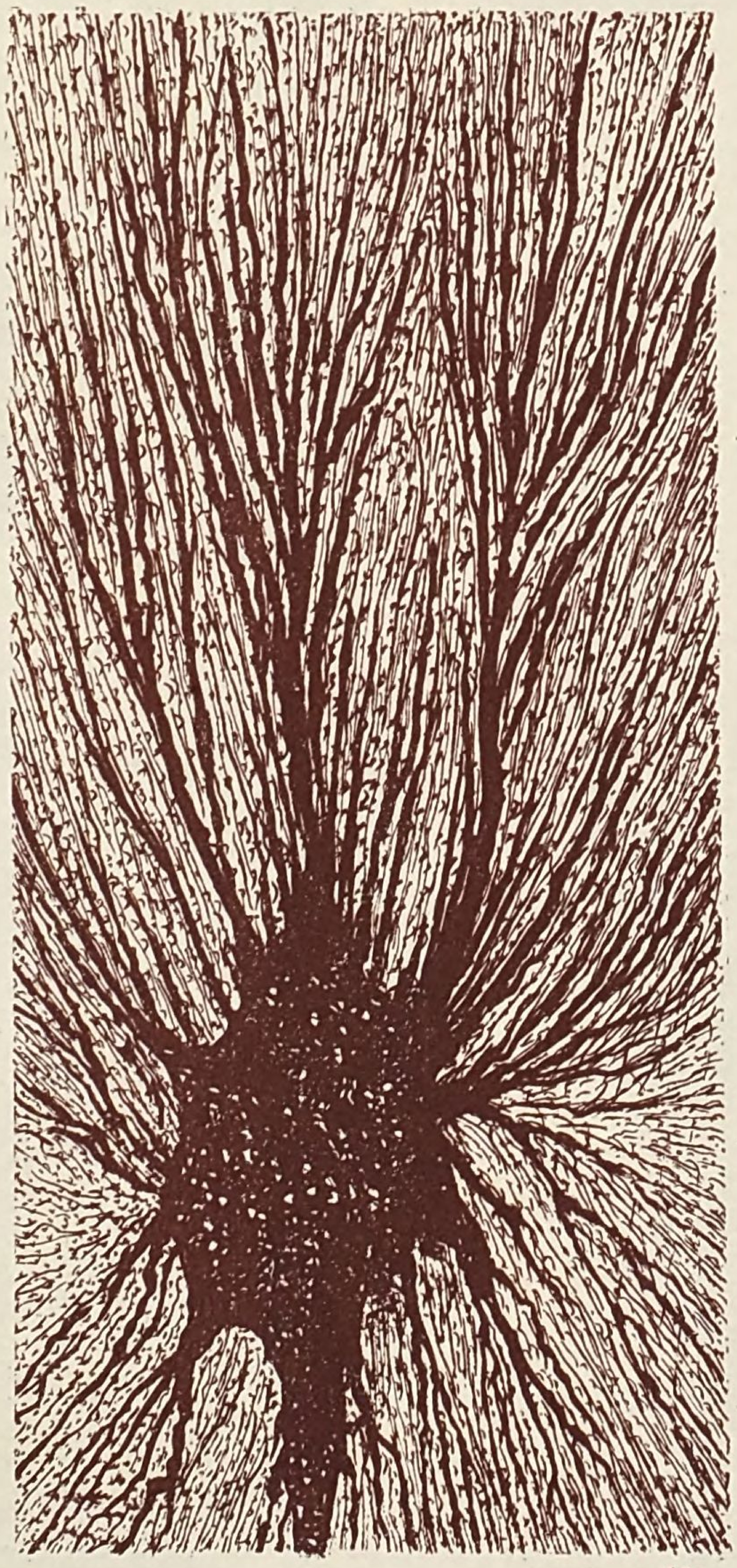
56/1

fig. 3.



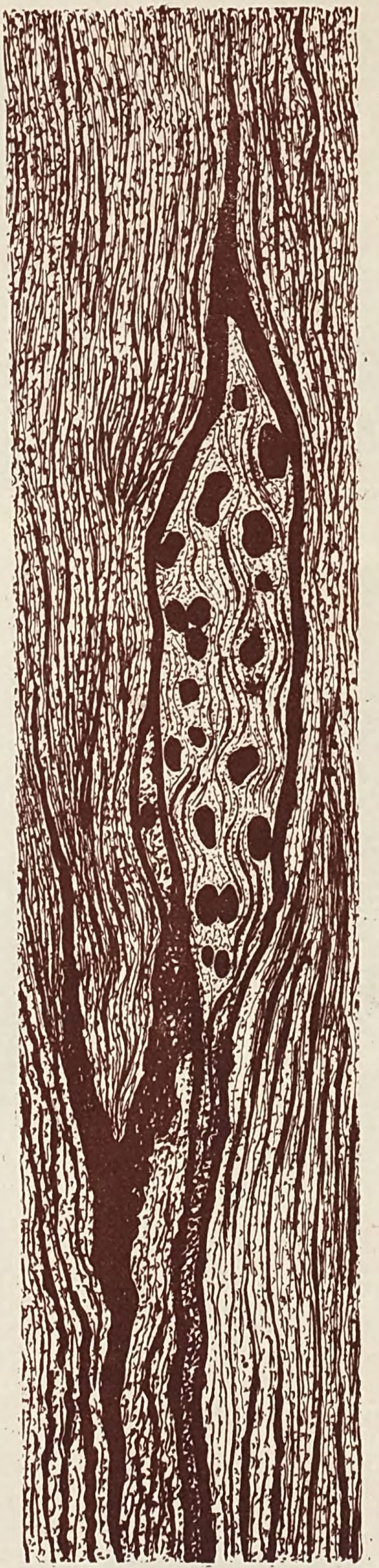
263/1

fig. 4.



56/1

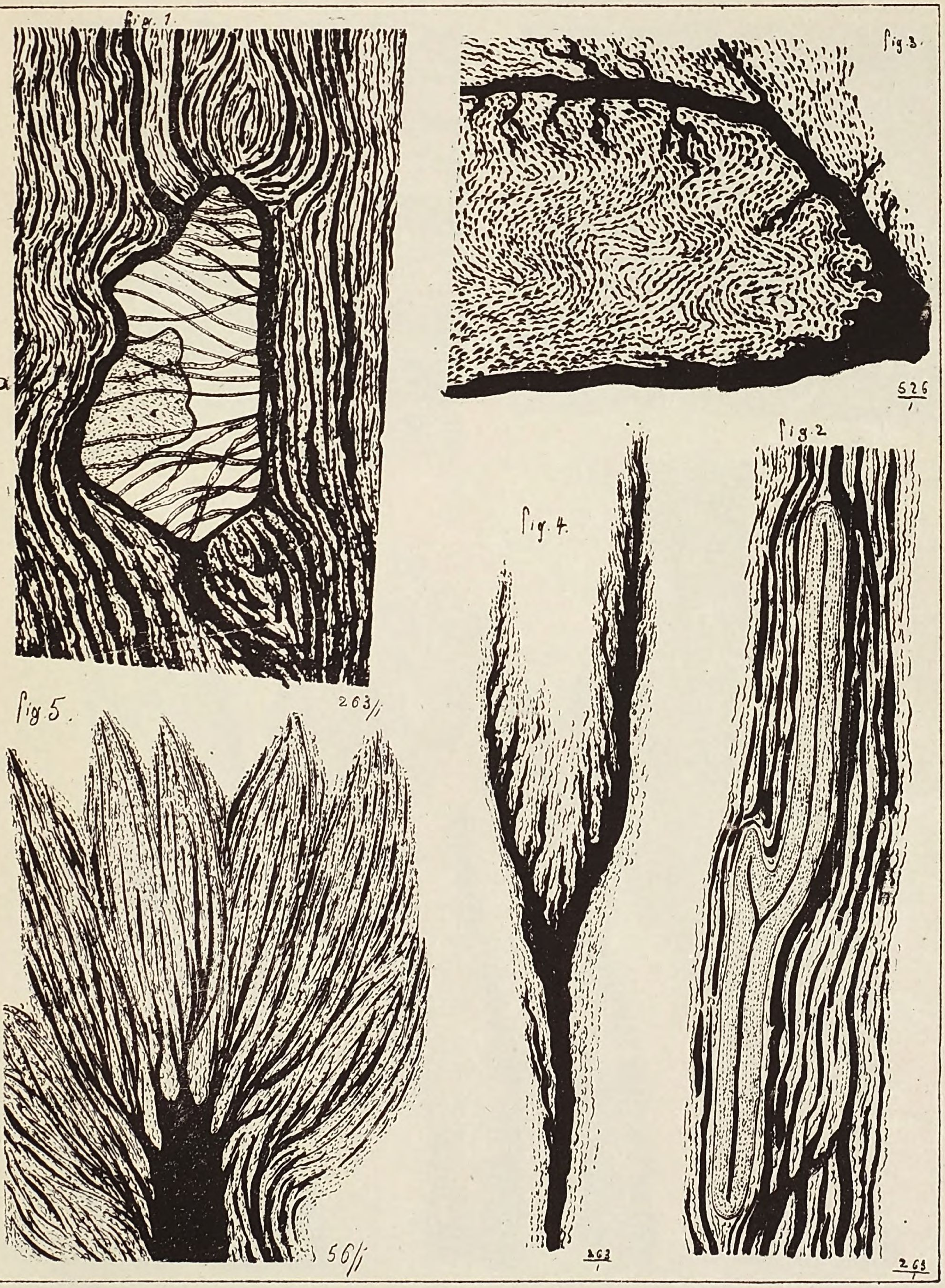
fig. 1



56/1

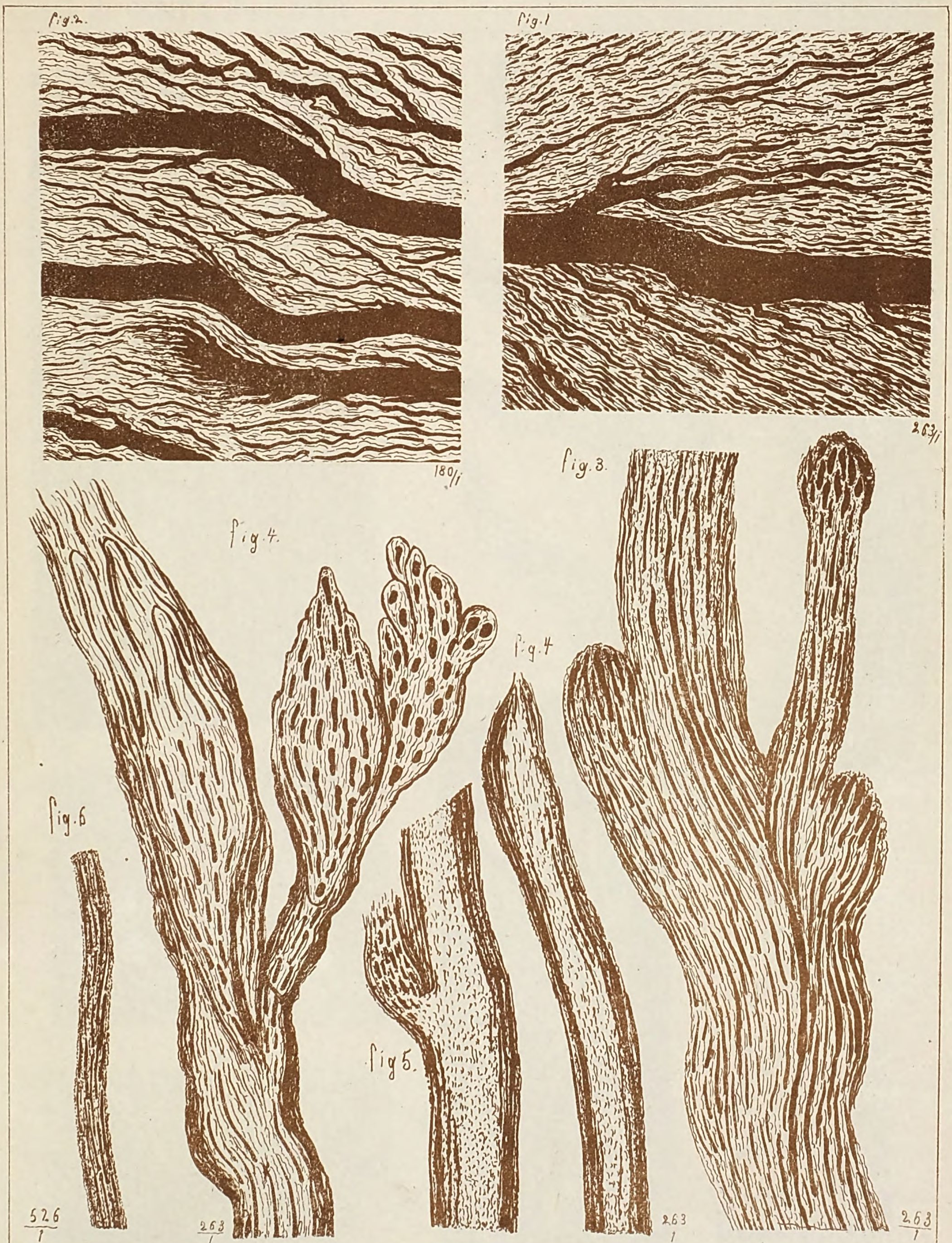
P.R. ad nat. delin. lithogr. Aug 10. 1880.

Trichodes.



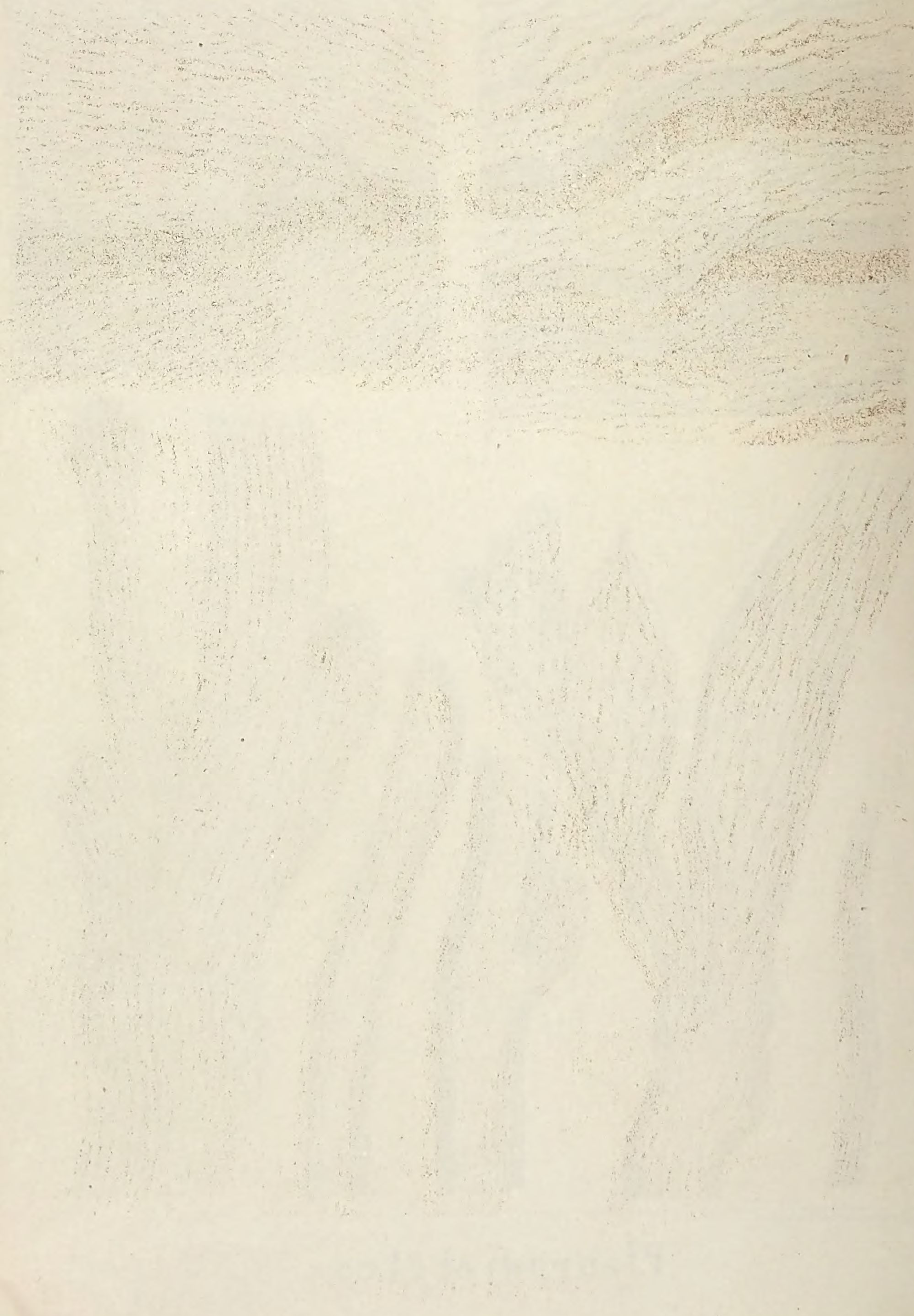
P.R. ad nat. delin. lithogr.

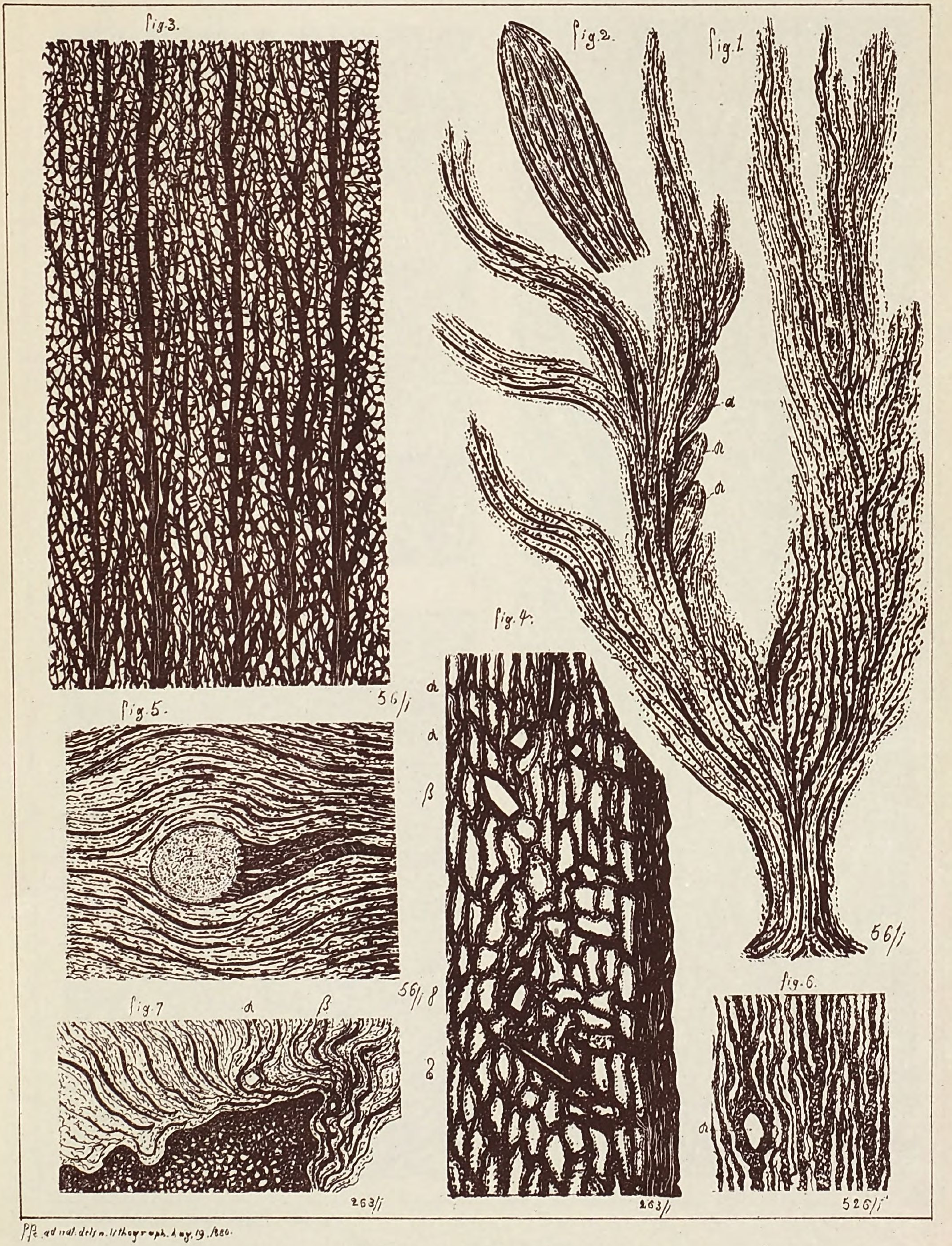
Trichodes.



P. Reinsch ad nat. del. et lithographirt 1880.

Pleurodictytes .

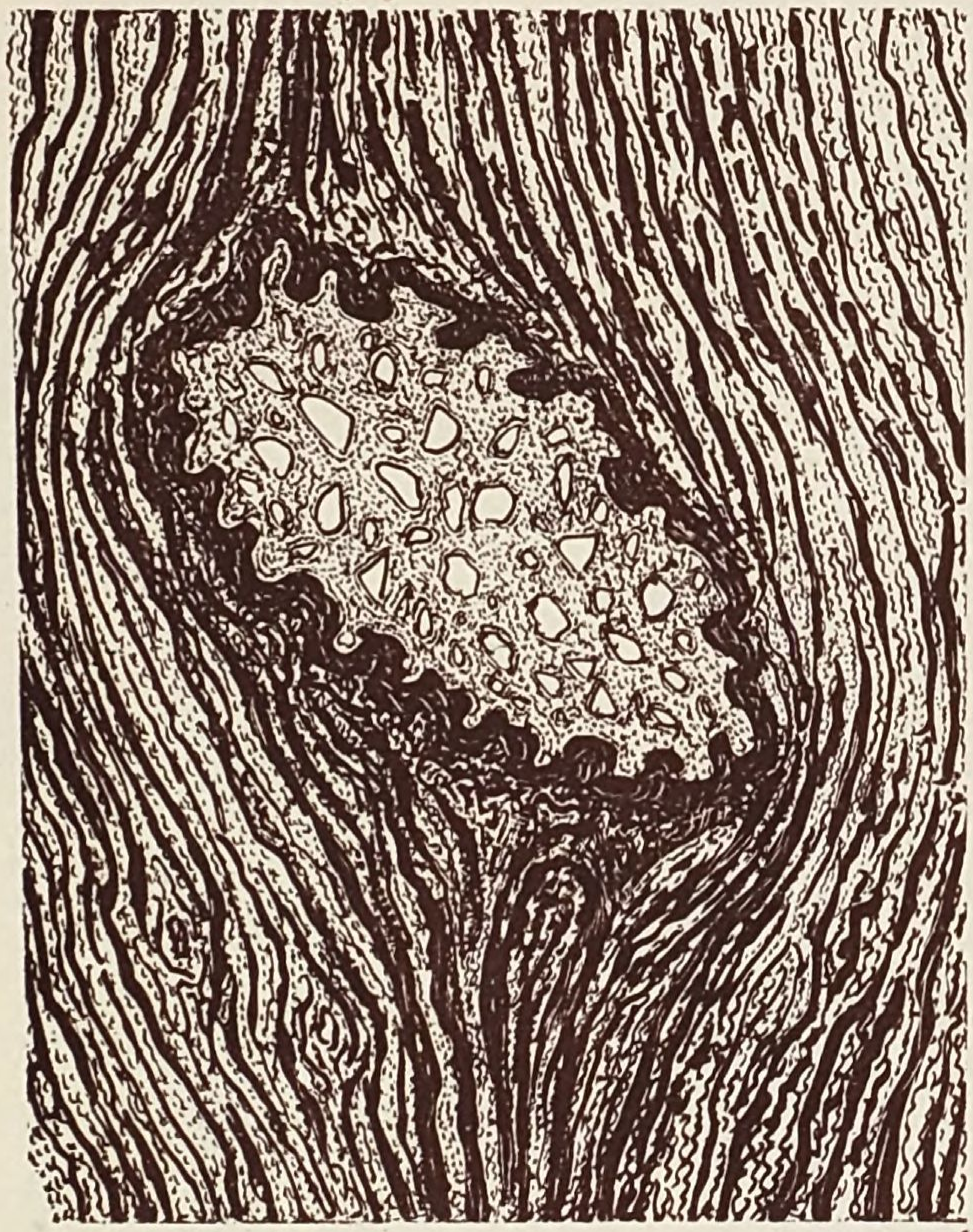




Pfz ad nat. del. u. lithograph. Aug. 19. 1880.

Pleurodictytes

fig. 2.



56/1

fig. 3.



263/1

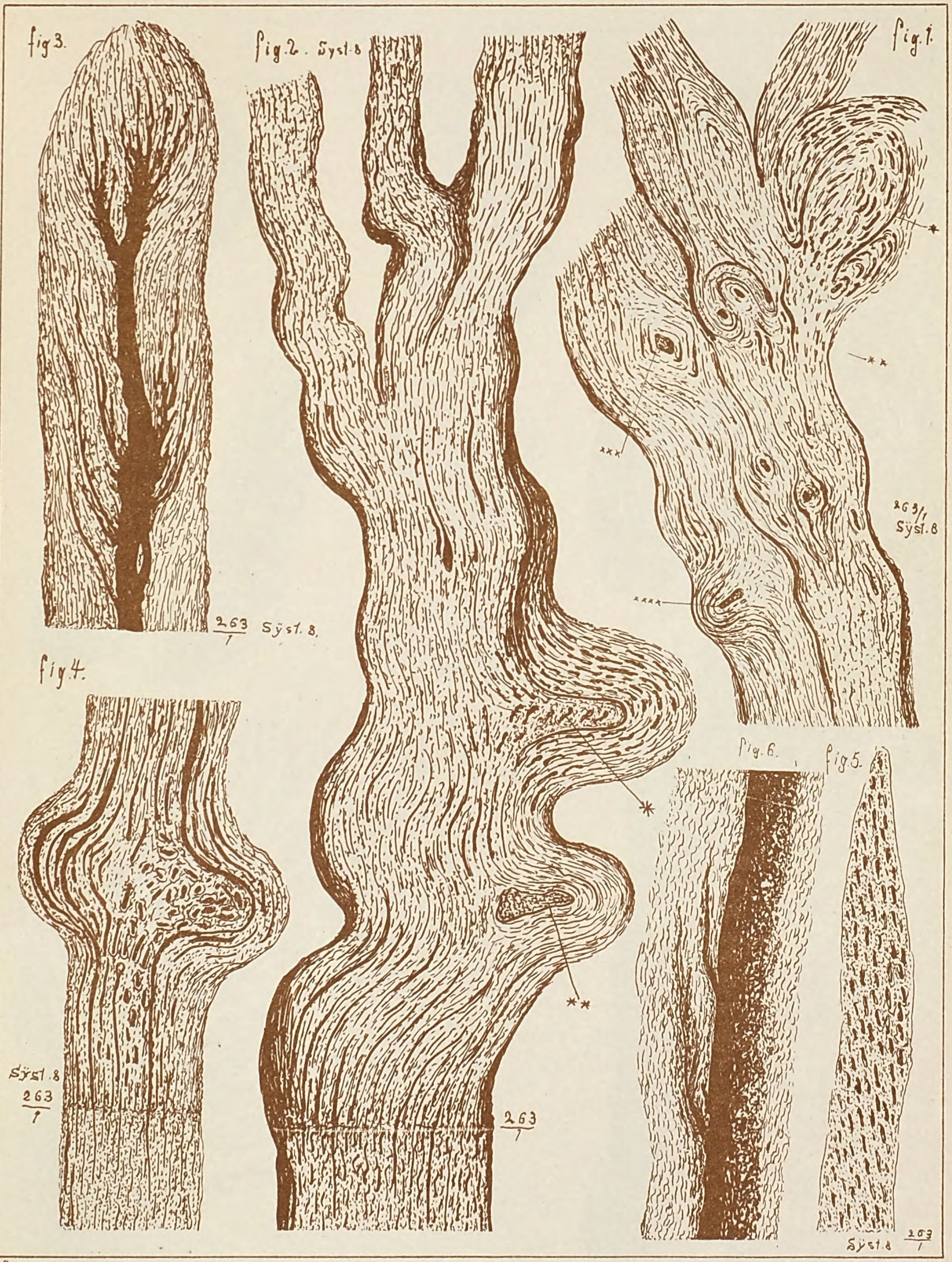
fig. 1.



56/1

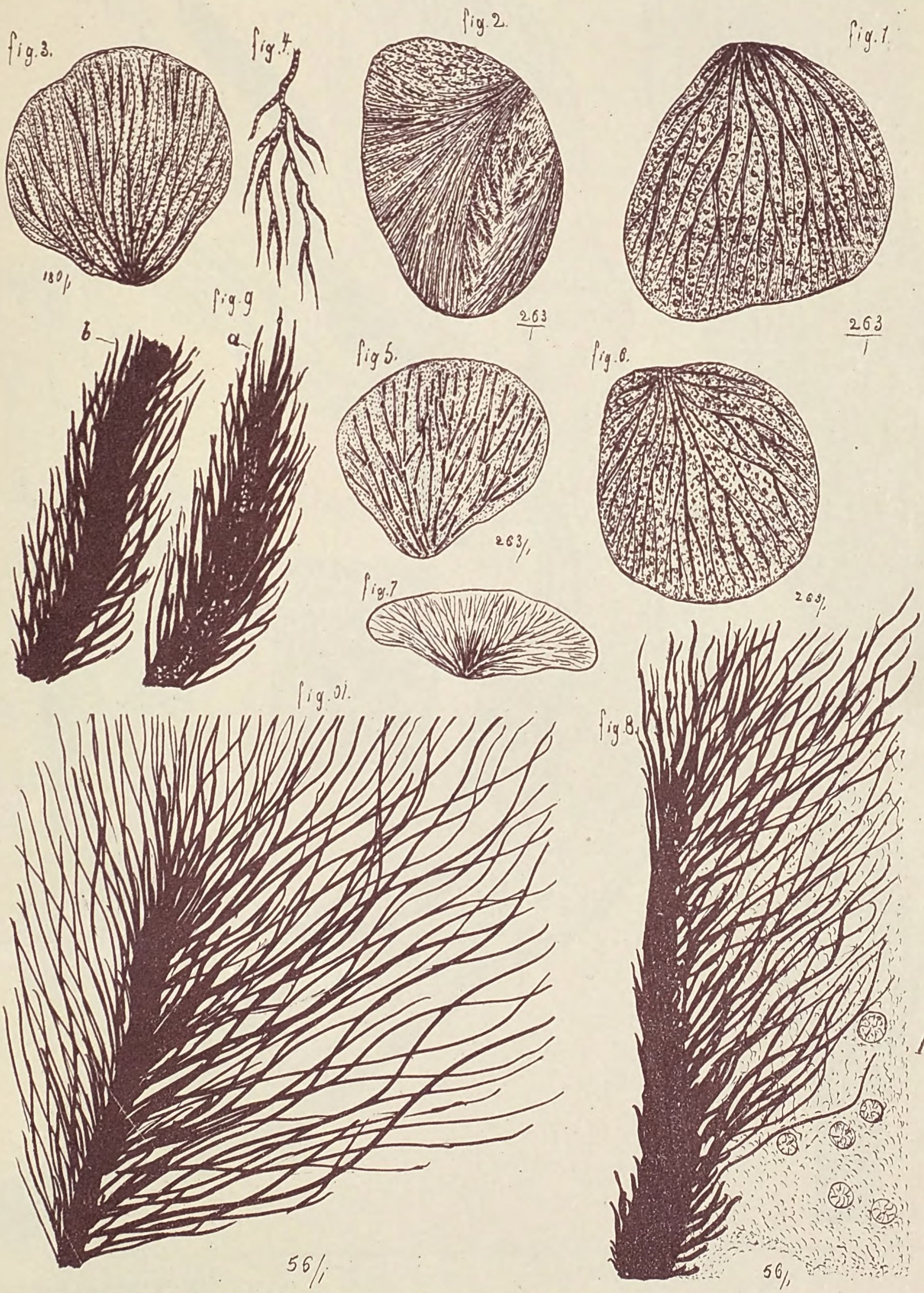
PR ad nat. delin. lithogr. Aug. 19. 1808.

Pleurodictÿtes



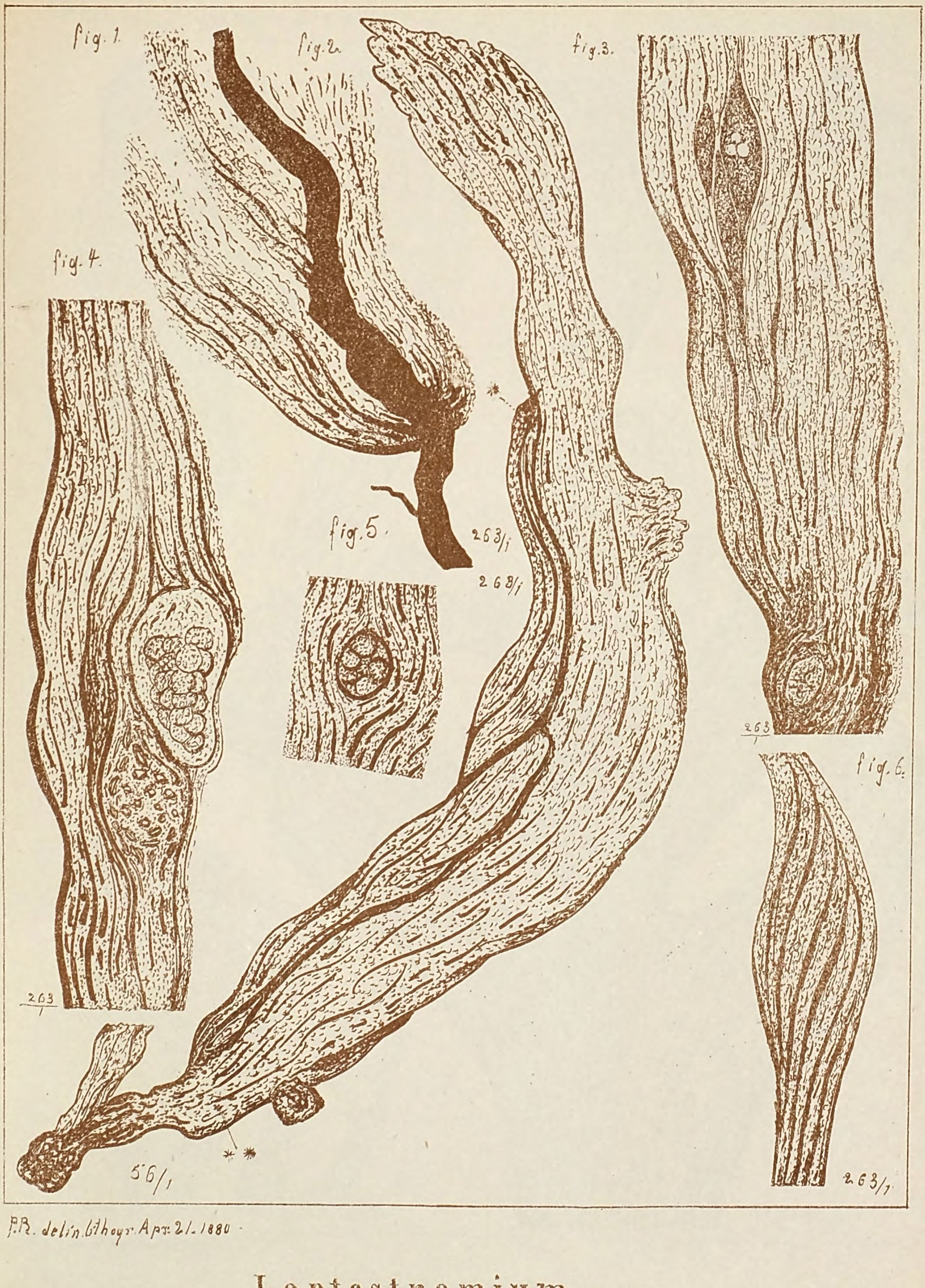
P. Reinsch ad natur. del. in lith. vgr. 1884.

Leptostromium.
(Steinkohle. Zwickau)



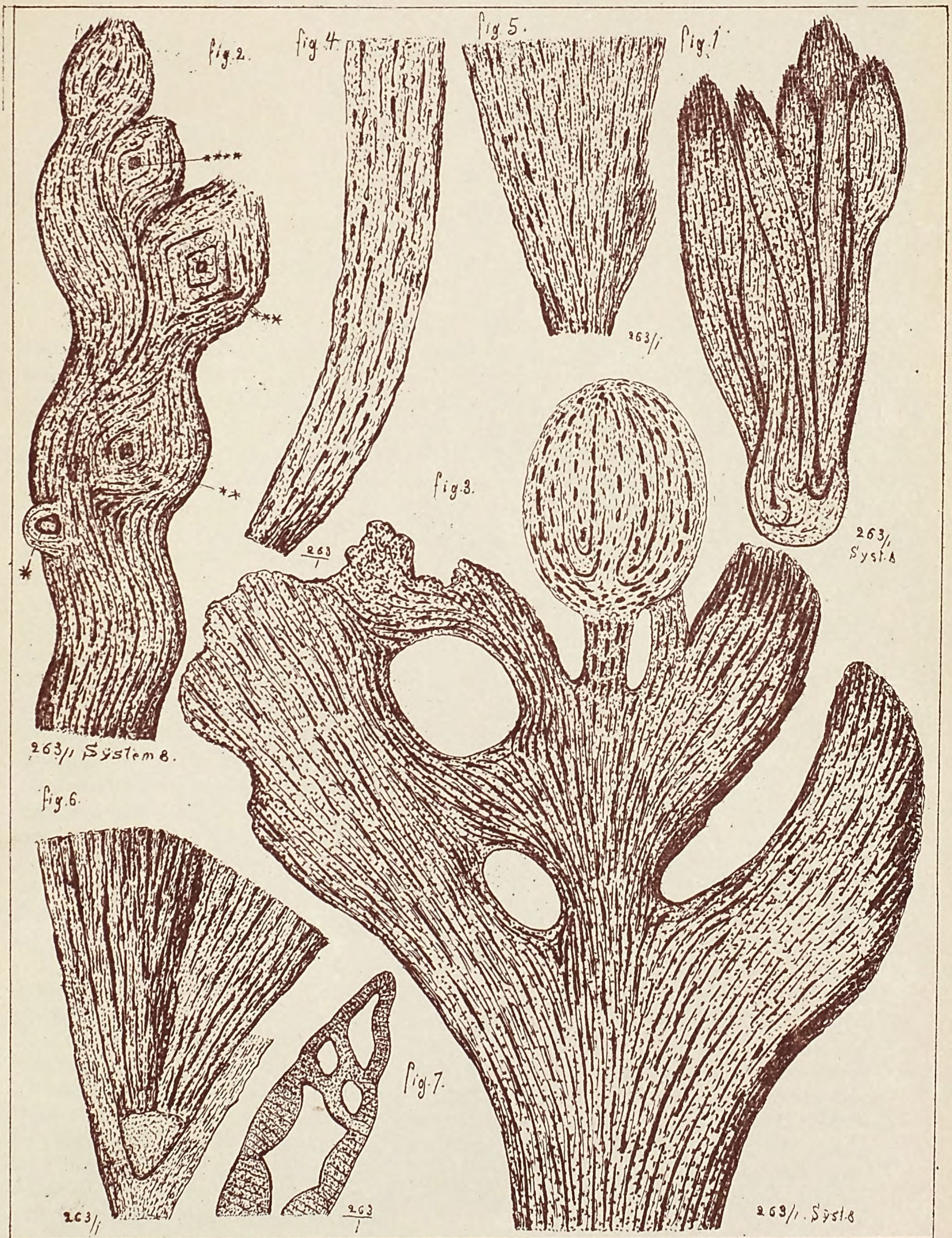
P. R. del. in. lithograph. Novbr. 29. 1880.

1-7. Microstromium
8-10. Comates.



P.R. delin. lithogr. Apr. 21. 1880.

Leptostromium.



P. R. delin. lithogr. April. 25. 1880.

Leptostromium.
Dyas Stockheim

Sechste Abtheilung.

Asterophragmien.

Zu denjenigen Substanzen der Steinkohle, über welche abweichende Anschauungen sich geltend machen können, sind die Asterophragmien zu rechnen. Diese Gebilde machen einen sehr wesentlichen Bestandtheil (bis $^1/_4$) der Carbonkohle aus. Die einzelnen Formen finden sich nur selten untermischt in anderen Substanzen, isolirten Fragmenten begegnet man bisweilen in konfundirten Flötzchen. Es finden sich in den Asterophragmien zwei nach ihrer Textur, ihrem optischen Verhalten und chemischen Beschaffenheit verschiedenartige Substanzen mit einander verbunden, welche man sich nicht anders als genetisch verbunden denken kann. Die eine Substanz ist verbrennbar, im dünnsten Schliffe halbdurchsichtig, von braunrother Färbung, feinkörnig bis fast homogen, und in Vorkommnissen, welche vielleicht eigene Typen darstellen, faserig und in Querzonen getheilt. Bei Asterophragmium zeigt sich in manchen Flötzchen eine Gliederung in stärkere Stämme von faseriger Struktur, diese stehen in unmittelbarer Verbindung mit der Racostromiumähnlichen lappig-krausen Substanz (XXXVII. 8). Die andere Substanz besitzt nur einen kleinen Bruchtheil unverbrennlicher und flüchtiger Bestandtheile und zeigt sich bei Syst. 11 (auch schon bei Syst. 8) zusammengesetzt aus centrogranulären Körnchen. Es zeigt sich in dieser Substanz eine konstante radiale Anordnung: in sphärischer Ausbildung bei Asterophragmium, Dictyophragmium und Stenophragmium, in traubigen Massen bei Trichoblastium, in dendritischen und laubförmigen Massen bei Bryasterites, Trichophragmium, in perlschnurartig aneinander gereihten Massen bei Diplophragmium. Ausserdem zeigt diese Substanz ein Verhalten gegen polarisirtes Licht, woraus auf eine lamelläre Molekularstruktur geschlossen werden muss. Bei sphärischer Ausbildung zeigt sich bei gekreuzten Nikols das dunkle Polarisationskreuz am regelmässigsten. — Dass die beiden Substanzen der Asterophragmien in einem genetischen Zusammenhange stehen, das beweisen ausser dem konstanten gleichzeitigen Zusammenvorkommen auch einzelne lose in diffundirten Flötzchen zerstreute Partikeln des Gebildes. In diesen Fragmenten ersieht man, dass die nicht polarisirende Substanz wie bei den Trichoden in stärkere Stämme und Aeste gegliedert ist (XL. a. Fig. 6. 7), eine Anordnung, welche bei den im kompakten Flötzchen dicht zusammengedrängten Gebilden nicht ersichtlich ist.

Am meisten tritt in der Carbonkohle Asterophragmium auf, welches bis zu 12 Cent. mächtige Lagen inmitten der Flötze bildet. Die polarisirende Substanz bildet auf dem Vertikalbruche meist ungleichbreite Zonen, die stellenweise dichter zusammengedrängt bis 12 Millim. mächtige Zwischenlagen bilden. Nächst diesem sind die Dictyophragmien die verbreitetsten. In der Dyaskohle sind diese letzteren und die Bryasteriten, welche der Dyas eigenthümlich sind, vorherrschend. Häufig sind die Asterophragmiumflötzchen, insbesondere an den Grenzzonen, so vermischt mit anderen Substanzen, dass der Charakter des Gebildes verglichen mit dem unvermischten nicht mehr deutlich hervortritt. Flötzchen mit Grammiten, insbesondere mit Colacites durchsetzt, zeigen sehr wesentliche Veränderungen in der Ausbildung der polarisirenden Substanz. Auf die eigenthümlichen Formveränderungen, welche einerseits in der Grammitoiden, anderseits in der polarisirenden Substanz

vor sich gehen, ist oben schon (Colacites Nr. 34, Haploplectites Nr. 33) näher eingegangen. Trichode Einschlüsse innerhalb der Asterophragmiumflötzchen zeigen sich nur höchst selten, auch findet keine Vermischung, weder an den Grenzzonen noch innerhalb statt. Um so häufiger finden sich Plasmien aller Art in vereinzelten Specimens in der nicht polarisirenden Substanz eingeschlossen. Die eingelagerten Plasmien sind: Fascites, Solenoplasmium (V. Fig. 1), Stoliplasmium (X. b. Fig. 6), Trichoplasmium, bisweilen auch kleinere Chroococcites und Triletes. Die Plasmien verhalten sich im unmittelbaren Contakte mit der polarisirenden Substanz meist nicht indifferent. Wenn die Plasmien auf polarisirende Substanz treffen, treten sehr eigenthümliche Contakterscheinungen auf; es sind dies Erscheinungen, welche in den verschiedenen Vorkommnissen und im Zusammenhange studirt, nicht anders aufgefasst werden können als das Ergebniss der Einwirkung eines organischen Körpers auf einen anderen. Sie beweisen: 1) dass die radiale Anordnung der polarisirenden Substanz eine Krystallisationserscheinung mineralischer Körper nicht sein kann; 2) dass die polarisirende Substanz zur Zeit des Eindringens der Plasmiensubstanz sich in einem starreren Zustande befunden haben muss als die letztere; 3) dass der Vorgang des Eindringens der einen Substanz in die andere nicht im Flötze selbst nach seiner Ablagerung (sekundär) und nach der Ueberlagerung der Substanz durch andere Substanzen erfolgt sein kann; 4) dass also die Bildungserscheinung eine mit der Flötzbildung, in der die Erscheinung vor sich gieng, gleichzeitige sei; 5) dass eine spätere Aenderung in diesen Verhältnissen nicht mehr eingetreten sein kann. Die Struktur der eingedrungenen Plasmien zeigt sich völlig identisch mit den nemlichen durch alle Flötzlagen der Carbonkohle konstanten, in freien Specimens zerstreuten Formen.

Die Verschiedenartigkeit in der Ausbildung einer in den verschiedenen Vorkommnissen zweifellos völlig identischen Substanz kann nicht auf einen „Krystallisationsvorgang“ zurückgeführt werden und sichert den einzelnen Vorkommnissen den Charakter bestimmter Typen. Die konstante Verbindung zweier verschiedener Substanzen tritt als Beweismittel für die specifische Natur (zunächst nicht für die hier vertretene organische Natur) der Asterophragmien um so mehr hervor, als bei den Blastophragmien die nemliche polarisirende Substanz mit einer morphologisch und chemisch von den Asterophragmien völlig verschiedenen nicht polarisirenden Substanz verbunden sich zeigt. Man könnte die verbrennbare nicht polarisirende Substanz als ein Deposit aus einer organischen Solution oder Emulsion d. h. aus der nemlichen Substanz im gelösten oder fein vertheiltem Zustande ansehen und die damit verbundene polarisirende Substanz als ein in „amorpher Krystallisation“ ausgeschiedenes Produkt [1]). Das eigenthümliche Verhalten der verschiedensten Plasmien, über deren vegetabilische Natur wohl kaum ein Zweifel aufkommen kann, beweist aber den organischen Charakter dieser polarisirenden Substanz und dass diese letztere zur Zeit des Vorganges der Contakterscheinungen sich schon in der nemlichen Ausbildung, die wir jetzt noch vor uns haben, befunden haben muss.

Nach der Anordnung der polarisirenden Substanz gruppiren sich die bis jetzt aufgefundenen Typen:

Polarisirende Substanz in sphärischen oder ellipsoiden Körpern, einfach in die nicht polarisirende Substanz eingelagert, ohne deutliche Verbindung mit der letzteren. Asterophragmium.

1) In den aus Kalkauflösungen erhaltenen künstlichen Niederschlägen von kohlensaurem Kalk finden sich mikroskopische scheibenförmige Körperchen, welche mit den als ein Ausscheidungsprodukt der organischen Bathybiusmaterie des Tiefseeschlammes betrachteten Kalkscheibchen (Coccolithen und Discolithen) grosse Aehnlichkeit haben. Nach den Beobachtungen von Vogelsang (Archives néerlandaises VII. 1872) wird die Bildung dieser Körperchen bei Gegenwart eines gelatinösen Körpers begünstigt. Man könnte die konstante Vergesellschaftung einer verbrennbaren organischen Substanz mit einer krystallinischen unverbrennlichen Substanz in den Asterophragmien als ein Analogon der Bildung der Kalkscheibchen aus einer Kalkauflösung betrachten.

Polarisirende Substanz die Zwischenräume zwischen den Maschen der nicht polarisirenden Substanz ausfüllend, sehr verschiedenartig angeordnet, sphärisch begrenzt bis radial längsreihig, die Röhrchen in direktem Zusammenhange mit der nicht polarisirenden Sustanz. Dictiophragmium.

Polarisirende Substanz in traubigen, nach aussen freien, von der nicht polarisirenden Substanz nicht umschlossenen Massen. Trichoblastium.

Polarisirende Substanz radial-longitudinal in fädige Körper mit Centralstrang angeordnet. Diese sind bisweilen aus perlschnurähnlich aneinandergereihten kugeligen Körpern zusammengesetzt. Diplophragmium.

Polarisirende Substanz in kugeligen Körpern, in kugeligen Hohlräumen der nicht polarisirenden Substanz eingeschlossen, mit kurzen Seitenästchen der letzteren in Verbindung stehend. Stenophragmium.

Polarisirende Substanz in fächerförmig und fiederförmig angeordneten Körpern, direkt von der nicht polarisirenden (völlig undurchsichtigen) Substanz ihren Ursprung nehmend. Bryasterites.

Polarisirende Substanz fächerförmig und radial-longitudinal angeordnet, mit der nicht polarisirenden Substanz durch Fädchen der letzteren in Zusammenhang, diese letztere setzt fadenförmige Blastophragmiumähnliche Gebilde zusammen. Trichophragmium.

45. Asterophragmium. (ἡ ἀστήρ, der Stern, τὸ φράγμα, das Eingeschlossene).

Ueber dieses eigenthümliche Gebilde habe ich bereits eine Abbildung und kurze Notiz [1]) mitgetheilt. Flötzchen von 1 bis 12 Centim. Mächtigkeit in einzelnen Flötzchen der Carbonkohle sind aus reiner Substanz zusammengesetzt. Man erkennt diese Flötzchen an der körnigen Beschaffenheit der vertikalen Bruchfläche. Beim Anschneiden der Fläche erscheinen dunkelgraue, dicht gedrängte Pünktchen bis zu 1 Mm. Durchmesser, welche gewöhnlich in parallelen Lagen nach der Flötzrichtung liegen. Man erkennt schon mit blossem Auge in vielen Pünktchen einen dunkleren Kern (Augenkohle). Bei diesem Typus ist die polarisirende Substanz am regelmässigsten zur Ausbildung gelangt. Die centrogranulären Körnchen haben einen Durchmesser von 0,0036—0,0057 Mm., dieselben zeigen sich mehr oder weniger deutlich koncentrisch geschichtet. Die radialen Streifen in der Substanz lösen sich bei System 11 auf in Röhrchen von ungleicher Länge, welche bündelweise gruppirt eine Zertheilung der Kugel im Segmente zur Folge haben. Bei polarisirtem Lichte zeigen die Kugeln dieser Form die regelmässigste Erscheinung des dunklen Polarisationskreuzes [2]). Aus dem Verhalten des Solenoplasmium und Fascites gegen die polarisirende Substanz ersieht man, dass die letztere sehr wahrscheinlich aus zusammengehörigen „Körnchenaggregaten“ zusammengesetzt sei. Man ersieht, dass die Substanz durch die zertheilte Plasmie in ziemlich gleich grosse Partikelchen separirt ist, in welchen sich die centrogranulären Körnchen recht gut noch erkennen lassen (XXXVII. 2).

Nach der Form und Struktur der Kugeln finden sich in der Carbonkohle zwei verschiedene Formen des Asterophragmium vor. Die eine (die gewöhnlichere) besitzt polarisirende Kugeln von 0,025—1,38 Mm. diam., im ausgebildeten und regelmässig entwickelten Zustande meist von etwas ellipsoider Gestalt (XXXIII. 2. 5. XXXIV. 2. XXXV. 3). Die Färbung der Substanz ist ein intensives goldgelb, welches im polirten Zustande des Schliffes sehr leuchtend hervortritt. Besondere Vorkommnisse der Kugeln bilden einen zusammenhängenden Körper (XXXIII. 3. 4), jede der Kugeln besitzt ihren eigenen Radiationspunkt. Bisweilen findet sich in der Substanz grösserer sonst regel-

1) Reinsch, Entdeckung neuer pflanzlicher Gebilde in der Steinkohle. Botan. Centralbl. Jahrg. 1880. Nr. 13.

2) Botan. Centralbl. 1880. Taf. II. Fig. 5.

mässig entwickelter Kugeln eine eigenthümliche Höhlenbildung in centraler Richtung, indem zwischen den einzelnen Segmenten sich Spalten bilden (XXXIII. 2. XXXV. 3. 4). Diese Spalten sind sekundär mit anderer (meist glasheller, farbloser) Mineralsubstanz ausgefüllt. Die Wände dieser linsenförmigen Hohlräume sind gewöhnlich mit pyramidalen Kryställchen ausgekleidet (XXXV. 4). Es finden sich auch Fälle einer Höhlenbildung in der Kugelsubstanz in peripherischer Richtung, der innere Kern der Kugel steht dann mit der Aussenzone in Verbindung durch Querbälkchen, welche aber die Fortsetzung der centralen Stränge sind. — Die Ränder der Segmente der Kugeln zeigen sich sehr häufig schwach ausgezackt. Ein rhombischer Kern findet sich in den unentwickelten Zuständen (XXXV. 5. 6). Inmitten der Substanz der Kugeln eingelagerte Körper von rhombischem Umrisse sind wahrscheinlich nur unwesentliche Bildungen (XXXVI. 5). In grösseren Kugeln ist ein unregelmässig geformter, kompakter undurchsichtiger Kern von Schwefelkies nicht selten [1]). Dieser Kern scheint jedoch nicht mit der Bildung der Kugel zusammenzuhängen und sekundäre Bildung zu sein.

Die andere Form bildet in der Carbonkohle von Sachsen Flötzchen einer konstanten Beschaffenheit. Die Kugeln sind in einzelnen Flötzchen regelmässig in Reihen geordnet und in der Färbung und Anordnung der Substanz von der ersteren Form unterschieden und leicht kenntlich. Die Kugeln haben einen Durchmesser von 0,27—0,45 Mm., sie sind gewöhnlich etwas dunkler tingirt als die Kugeln der ersteren Form. Die radiale Anordnung der Substanz ist sehr regelmässig und gleichförmig, es findet eine Theilung im Segmente nicht statt (XXXVII. 2). Es erinnert dieses Gebilde desshalb sehr an die Blastophragmien, wenngleich die Anordnung, Grösse der Körnchen sowie die nicht polarisirende Substanz mit der ersteren Form identisch sich zeigt. Die centrale Partie ist röthlich goldfarben, die Aussensubstanz von hellerer Färbung. Die Röhrchen der Substanz sind dichter gedrängt und alle fast gleichlang (XXXVI. 2). Im Centrum der Kugeln finden sich hie und da sehr deutliche Körper von rhombischem Umrisse. Der Kern dieser Körper besteht aus einer fein körnigen Substanz, während in der scharf umgrenzten hyalinen Hülle centrogranuläre Körnchen zu bemerken sind (XXXVI. 4). Es finden sich auch Flötzchen, in welchen die polarisirende Substanz eine eigenthümliche lappig-laubige Anordnung annimmt. Man findet neben eigenthümlich entwickelten, in Segmente getheilten Kugeln auch grössere zusammenhängende Massen von lappiger, segmentirter Anordnung, in welcher nur eine undeutliche radiale Bildung hervortritt (XXXVI. 1. 3). Es ist wahrscheinlich, dass diese Substanzen einem besonderen Typus angehören.

Die Färbung, Textur und allgemeine Anordnung in kompaktere Stämme und lappig-krause Substanz der anderen Asterophragmiumsubstanz zeigt mit der gewöhnlichen Form des Racostromium nahe Uebereinstimmung, nur dass die Bruchfläche weniger flachmuschelig ist. Bisweilen findet sich hierin eine deutliche Sonderung in stärkere faserige Stämme und lappig-krause Substanz (XXXVII. 8). Es finden sich ausser verschiedenen Plasmien auch Chroococcites und Triletes eingeschlossen. Die fädigen Plasmien (Trichoplasmium, Solenoplasmium, Fascites) zeigen sich in der Regel nicht so verbogen und aus ihrer ursprünglichen Form gebracht, als dies bei diesen in den Blastophragmien und Trichoden eingeschlossenen Plasmien der Fall ist. Nur in der Nähe der Kugeln zeigen sich die Fäden verbogen und in unmittelbarem Contakte mannichfaltig verändert. — Bei einem eigenthümlichem Falle des Contaktes mit Solenoplasmium ist die letztere Substanz in ein Fasergewebe von zusammenhängenden Fäden aufgelöst, welches sich in der Asterophragmiumsubstanz ausgebreitet hat. Die letztere Substanz umgiebt bis zur halben Peripherie die Kugel (V. 1). Bei einem Falle des Contaktes mit Stoliplasmium ist die Plasmiensubstanz in Form eines am Ende blasenförmig aufgetriebenen Zweigleins in die Kugel eingedrungen, während die unmittelbare Contaktzone einen

1) Botan. Centralbl. 1880. Taf. II. Fig. 4.

kallösen fussförmig verbreiterten Körper bildet (X. b. Fig. 5). In einem anderen Falle der Einwirkung einer Stoliplasmie auf eine Kugel hat die Plasmie die Kugel quer durchschnitten, ohne dass aber eine wesentliche Veränderung in beiden Substanzen eingetreten wäre (XXXVII. 3). Bei der Einwirkung von Fascites beobachtet man in vielen Fällen ein ähnliches Verhalten wie bei Solenoplasmium. Die Fascitessubstanz löst sich in ein zusammenhängendes Netzwerk von Fäden auf, welches die ausser Zusammenhang gebrachten Körnerhäufchen der polarisirenden Substanz umhüllt (XXXVII. 1. 6). In anderen Fällen des Contaktes dringt die Fascitessubstanz nicht ein, sondern füllt dicht angepresst alle Vertiefungen der Oberfläche wie eine plastische Materie aus (XXXVII. 4. 5. XXXIX. 3). Bei dem Contakte mit Hyphoplasmium findet weder ein Eindringen noch eine merkliche Veränderung der Substanz statt. Die Plasmienfäden verhalten sich jedoch auch wie bei Fascites und Stoliplasmium wie eine plastische Masse (XXXVII. 7).

Tafel XXXIII. Fig. 1. Ein einzelner polarisirender Körper, dessen Substanz scheinbar in Connex steht mit der Substanz der äussersten Racostromiumähnlichen Endzweiglein einer Partie der nicht polarisirenden Substanz. Bei zweien dieser Zweiglein scheint sich die granuläre Substanz fortzusetzen in die centrogranuläre Substanz der Asterophragmiumkugel. Die letztere ist unregelmässig ausgebildet. ($^{263}/_1$).

Fig. 2. Ein einzelner grosser polarisirender Körper des Asterophragmium superbum. Die Ränder des Körpers sind lappig eingeschnitten. Im rechten oberen Quadranten des Körpers befinden sich drei Höhlungen von elliptischem Umrisse in der Asterophragmiumsubstanz, deren Wandungen mit pyramidalen glashellen farblosen oder schwach gelblich gefärbten Kryställchen (hexagonaler Quarz) dicht überkleidet sind (vergl. Taf. XXXV. Fig. 4). Längendurchmesser 1,94 Mm. Breitendurchmesser 0,826 Mm. ($^{56}/_1$).

Fig. 3. Eine aus drei polarisirenden Körpern zusammengesetzte Gruppe. An den Berührungsflächen sind die Körper abgeplattet; jeder der Körper besitzt sein eigenes Centrum. ($^{56}/_1$).

Fig. 4. Eine aus 7 longitudinal zusammenhängenden polarisirenden Körpern gebildete Gruppe. Die inneren Körper sind von den Seiten stark abgeplattet und desshalb im Umrisse rektangulär, jeder derselben hat sein eigenes ungefähr in der Mitte liegendes Centrum. Die polaren Körper sind länger gezogen, zugespitzt und im Umrisse dreiseitig; deren Centrum liegt in der Mitte des inneren Schenkels des Körpers. Längendurchmesser 1,77 Mm. Breitendurchmesser 0,474 Mm. ($^{56}/_1$).

Fig. 5. Ein im Umrisse länglich elliptischer polarisirender Körper. Das Centrum liegt in der Längsachse jedoch nicht genau im Mittelpunkte des Körpers. Die Ränder des aus einzelnen Segmenten zusammengesetzten Körpers sind am Rande lappig eingeschnitten. Längendurchmesser 1,25 Mm. Breitendurchmesser 0,545 Mm. ($^{56}/_1$).

Fig. 7. Eine aus zwei kleineren polarisirenden Körpern zusammengesetzte Gruppe. Bei beiden liegt das Centrum auf dem inneren Rande. Der obere kleinere Körper ist unregelmässiger gebildet und am Rande in spitzige Läppchen getheilt. Längendurchmesser 0,54 Mm. Breitendurchmesser 0,306 Mm. ($^{56}/_1$).

Fig. 8. Ein anderer entwickelter Körper, aber ohne Kern. Durchmesser 0,118 Mm. ($^{56}/_1$).

Tafel XXXIV. Fig. 2. Ein ziemlich regelmässig kugelförmiger Asterophragmiumkörper, in welchem sich eine koncentrische Lage in Runzeln gefalteter, nicht zur Ausbildung gelangter polarisirender Substanz gebildet hat. Der Aussenmantel des Körpers, der $^1/_3$ des Querdurchmessers hoch ist, ist sehr regelmässig radial entwickelt, ebenso auch der von dem Mantel durch die zerklüftete Falte getrennte kugelige Kern. ($^{56}/_1$).

Fig. 3. Ein Stückchen des peripherischen Theiles derselben Kugel stärker vergrössert. Die regelmässig radial angeordnete Materie des centralen Kernes setzt sich fort in die Lamellen des zerklüfteten Ringes; diese letzteren sind ebenfalls aus centrogranulären Körnchen aber ohne radiale Anordnung gebildet. Nach aussen stehen diese Lamellen, wie man deutlich bei System 8 und 9 sieht, mit den regelmässig angeordneten Segmenten des Aussenmantels in genetischem Zusammenhange. Die Zwischenräume zwischen den einzelnen unregelmässig angeordneten Lamellen sind vollkommen durchsichtig und sind mit irgend einer Materie ausgefüllt. Längendurchmesser dieses Körpers (ohne die untere kleinere ansitzende Kugel) 0,681 Mm. Breitendurchmesser 0,645 Mm. ($^{263}/_1$).

Fig. 4. Eine Asterophragmiumkugel mit laubiger Anordnung, sehr regelmässig in fast gleich grosse radiale Segmente getheilt. Am Grunde der einzelnen Segmente ist die Anordnung genau radial, an dem oberen Ende dagegen geht die radiale Anordnung in eine fiederförmige über. Länge 0,681 Mm. Breite 0,582 Mm. ($^{56}/_1$).

Fig. 5. Ein Asterophragmiumkörper mit ganz ausgesprochener laubiger Anordnung. Die einzelnen Segmente, die an einer Seite des Körpers nicht mehr genau radial angeordnet sind, laubig entwickelt, mit lappig eingeschnittenen Seitenrändern. Auch zeigen die einzelnen Segmente nicht radiale Anordnung. Jedes der Segmente bis zum Mittelpunkte fiederförmig angeordnet. Länge 0,545 Mm. Breite 0,459 Mm. Breite eines einzelnen Segmentes 0,076 Mm. ($^{56}/_1$).

Tafel XXXV. Fig. 3. Eine einzelne sehr grosse Kugel mit nicht homogener Anordnung der Substanz. Es zeigt sich ein etwas dunkler gefärbter genau koncentrischer Kern, dessen Aussenränder ziemlich scharf gesondert sind von der breiteren Mantelschale der Kugel. Die Anordnung der Kugel ist jedoch vollkommen radial. Die einzelnen Segmente (29 an der Zahl) sind ziemlich gleich breit in der mittleren Zone, nach aussen werden sie etwas verbreitert. Die Theilung der Segmente setzt sich nach innen in den centralen Kern fort bis zum Mittelpunkte der Kugel. Ein einzelnes Segment wächst über die benachbarten Segmente etwas hervor und entwickelt einen hervorstehenden konischen Körper, der aus Segmenten zusammengesetzt ist, die mit den benachbarten Segmenten divergiren. Zwischen einigen der Segmente befinden sich schmal linsenförmige Hohlräume, genau in radialer Richtung. Die Wandungen dieser Räume sind mit glashellen, schwach gelblich gefärbten pyramidalen Kryställchen ausgekleidet, die im Inneren einzelne opake Körnchen zeigen. Einzelne der Kryställchen sind ganz undurchsichtig. Längendurchmesser 1,3 Mm. Breitendurchmesser 1,09 Mm. ($^{56}/_{1}$).

Fig. 4. Ein Stückchen dieser Kugel mit zwei aneinandergrenzenden Hohlräumen stärker vergrössert. Die Wandungen des grösseren Hohlraumes sind vollkommen überkleidet mit den pyramidalen Kryställchen, so dass eine vollkommene Druse gebildet wird. Diese Kryställchen erstrecken sich jedoch nicht bis zur Längsachse des Hohlraumes und der in der Mitte befindliche glashelle Raum ist frei von irgend einer Materie. Die Innenwandung des Hohlraumes ist umsäumt von einer scharf konturirten Lamelle aus homogener glashell durchsichtiger Substanz, die von der centrogranulären Substanz des Asterophragmiums scharf gesondert ist und offenbar nicht mit ihr in irgendwelcher genetischen Beziehung steht. Auf dieser Lamelle sitzen unmittelbar die Kryställchen und offenbar verdanken dieselben ihren Ursprung dieser secundären mineralischen Einlagerung, die mir ebenfalls Quarz zu sein scheint. Bei dem oberen schmäleren Hohlraume erstrecken sich die Kryställchen bis über die Mittelachse des Hohlraumes, so dass der Innenraum fast vollständig ausgefüllt ist. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 5. Eine unentwickelte Kugel von fast rhombischem Umrisse, aber genau radialer Anordnung. Der rhombische centrale Kern (*) ist mit einer Hülle aus centrogranulären Körnchen (**) umgeben. Breitendurchmesser 0,459 Mm. Breite des rhombischen Kernes inclus. der Hülle 0,0325 Mm. Des Kernes allein 0,018 Mm. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 6. Der centrale Theil einer schön entwickelten grossen Kugel. Der centrale rhombische Kern ist aus sehr deutlichen centrogranulären Körnchen gebildet. Auf den Kern folgt eine helle aus mikro-granulärer Substanz gebildete Hülle, die nicht sehr deutlich von den radialen Röhrchen der Kugel gesondert ist. Breite des Kernes allein 0,039 Mm., inclus. der Hülle 0,0544 Mm. ($^{263}/_{1}$).

Tafel XXXVI. Fig. 1. Stückchen eines Vertikalschnittes durch eine Lage der nicht sphärisch angeordneten polarisirenden Substanz des Asterophragmium radiatum. ($^{56}/_{1}$).

Fig. 2. Partie einer Lage mit wohl ausgebildeten Kugeln der nemlichen Form. ($^{56}/_{1}$).

Fig. 3. Stückchen der laubartig dendritisch angeordneten polarisirenden Substanz. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 4. Ausgebildeter deutlicher rhombischer Kern einer wohl ausgebildeten Kugel. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 5. Ein in der regelmässig radial angeordneten Substanz der ersteren Form eingelagerter Körper von rhombischem Umrisse. ($^{263}/_{1}$).

Tafel XXXVII. Fig. 1. Fascites im Contakte mit einer ziemlich ausgebildeten Asterophragmiumkugel. Die von der eingedrungenen Fescitessubstanz infizirte Partie der Kugel völlig verändert und in Körper von „Körnchenaggregaten“ separirt; an die obere Seite der veränderten Partie stösst die völlig unveränderte radiale Substanz der Kugel an. Beide Partien sind scharf von einander getrennt. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 2. Ein einzelner von Fascitessubstanz völlig umgebenes „Körnchenaggregat“, stark vergrössert (3 mal der Vergrösserung der Fig. 1). *α*. Fascitessubstanz.

Fig. 3. Eine kleinere Asterophragmiumkugel von einer Stoliplasmie durchsetzt und in zwei ganz gleich in der Struktur beschaffene Abschnitte getheilt. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 4. Ein Fascites im Contakte mit einer Kugel, ohne einzudringen. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 5. Ein Fascites eine sehr kleine unausgebildete Asterophragmiumkugel fast völlig einschliessend, an einigen Stellen treten von der erodirten Innenfläche des Fascites dünne Fädchen in die Kugelsubstanz ein. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 6. Ein Fascites in Contakte mit einer Kugel. Der aufsitzende Theil des Fascites bewirkt in der Kugelsubstanz die nemliche Veränderung, welche bei dem Falle Fig. 1 eintritt. Unweit der veränderten Partie der Kugel tritt die radiale Anordnung wieder hervor. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 7. Eine kleinere Kugel fast rings umgeben von Hyphoplasmium, welches alle Vertiefungen der Oberfläche ausfüllt, aber nicht in die Substanz eindringt. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 8. Stückchen des Vertikalschnittes der nicht polarisirenden Substanz, mit deutlich ausgebildeten Längsstämmen und damit verbundener lappig-krauser Substanz. ($^{263}/_{1}$).

Tafel XXXIX. Fig. 3. Eine kleine Kugel, welche zur Hälfte von einem dünnen fadenförmigen Fascites umgeben ist (wie bei dem Falle XXXVII. 4). ($^{263}/_{1}$).

Fig. 4. Eine von Colacites theilweise infizirte Kugel der ersten Form. Der Theil der Kugel B. B. ist von Colacites völlig frei und in normal radialer Anordnung, der Theil der Kugel a ist mit dicht gedrängten Maschen des Colacites angefüllt, lässt aber noch deutlich die polarisirende Substanz erkennen. Der Theil b der Kugel ist völlig verändert und besteht aus dicht zusammengedrängter, engmaschig angeordneter Colacitessubstanz. Der Theil A der Kugel ist nur wenig verändert in seiner normalen Anordnung und enthält nur einzelne eingestreute Colacitespartikelchen. ($^{112}/_{1}$).

Tafel XL. a. Fig. 6. Stückchen eines in einem konfundirten Flötzchen eingeschwemmten Thallomes des Asterophragmium radiatum, mit einer einzelnen wohlausgebildeten Kugel polarisirender Substanz. Die Ränder dieses Fragmentes gehen in kleinlappig-krause Substanz über. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 7. Stückchen eines anderen Thallomfragmentes der nemlichen Form. Die nicht polarisirende Thallomsubstanz geht über in kleinlappig-krause Aestchen von ungleicher Länge. Inmitten der Thallomsubstanz finden sich kleinere Kugeln polarisirender Substanz eingeschlossen. ($^{263}/_{1}$).

46. Dictiophragmium. (*το δίκτυον*, das Netz, *το φράγμα*, das Eingeschlossene).

In diesem Typus habe ich ein sehr formenreiches Gebilde, in welchem sich wahrscheinlich verschiedene Typen vorfinden, zusammengefasst. Der wesentliche Unterschied von Asterophragmium beruht darin, dass die polarisirende Substanz durch Capillarästchen mit der nicht polarisirenden Substanz verbunden sich zeigt. Die Formen des Auftretens beider Substanzen, insbesondere der polarisirenden Substanz, sind sehr manchfach. Es sind folgende Formen unterschieden worden.

1) Bei genau sphärischer Ausbildung der Substanz steht die Kugel durch einen zapfenförmigen Vorsprung des Hohlraumes in der nicht polarisirenden Substanz mit letzterer in Verbindung (XXXVIII. 1. 3. 5). In diesem Falle ist die Kugel von der Hohlraumwandung durch einen schmalen Zwischenraum getrennt (Fig. 3. 5). In anderen Dünnschliffen des nemlichen Flötzchen, ja in dem nemlichen Dünnschliffe, findet man Zustände, die offenbar eine unentwickelte Stufe zu den Fig. 1. 3. 5 bilden. Die polarisirende Substanz erfüllt den Raum zwischen der in feinere Aeste zertheilten nicht polarisirenden Substanz vollständig – von den Seitenwandungen aus verbreiten sich hierin verästelte Capillarästchen (XXXVIII. 2). Man findet auch das Gebilde, in noch engmaschigerer Anordnung der nicht polarisirenden Substanz ohne Capillarästchen (id. Fig. 6). Bei einzelnen sphärisch ausgebildeten Körpern findet man die Mittelpartie besetzt mit dicht gedrängten Capillarästchen, deren Enden direkt übergehen in die Röhrchen der polarisirenden Substanz. Es sind dies offenbar Schnitte, welche die Kugel senkrecht auf die Einmündungsstelle der Capillarästchen durchschnitten haben (id. Fig. 4). Auch in anderen geschickt durchschnittenen Kugeln ersieht man den direkten Zusammenhang beider Substanzen (id. Fig. 5). Diese Form findet sich in der englischen New-Castlekohle (Carbon). Bei einer anderen in der nemlichen Kohle vorkommenden Form findet sich eine andere Art des Zusammenhanges beider Substanzen. Die Capillarästchen bilden in mehr oder minder deutlich kreisrund umgrenzten Räumen ein unregelmässig verzweigtes Netzwerk, von dem aus sehr deutlich die Röhrchen mit eingelagerten centrogranulären Körnchen ihren Ursprung nehmen (XXXVIII. a. Fig. 2—6).

2) Die nicht polarisirende Substanz ist ziemlich regelmässig angeordnet in gerade verlaufenden Stämmen, welche durch ein Netzwerk von Capillarästchen mit einander verbunden sind. Auf dem senkrechten Schnitte erscheinen die Längsstämme gewöhnlich in gleichen Abständen (XL. 1).

3) Eine ganz eigenthümliche Form findet sich in Blastophragmiumflötzchen. Zwischen den Trichomen dieses Gebildes und zum Theil sich mit hineinmischend, findet man fädige Körper einer Substanz, welche nach der Art der Ausbildung von genetisch damit verbundener polarisirender Substanz sich als eine Dictophragmie erweist. Diese Fäden umgeben völlig ausgebildete Blastophragmiumkugeln ohne aber einzudringen oder irgend eine Veränderung hierin hervorzurufen (XXXIX. a. Fig. 2. C). Grössere nahe aneinander grenzende Stämme bilden inmitten der Blastophragmien bisweilen ein Capillarnetz. Wenn dies nicht der Fall ist, so entwickelt sich die radiale Substanz von

den beiden Innenwandungen in der Weise, dass die Röhrenbündelchen der einen Seite sich bis an die gegenüberstehende Wandung erstrecken, wie dies bei dem Falle Taf. XXXIX. a. Fig. 2 zu ersehen ist. In diesen Fällen findet auch häufig ein „Auskeilen“ der eingeschlossenen Partie statt, die radiale Substanz entwickelt sich von den Innenrändern der Astsubstanz entweder alterirend oder von beiden Seiten zugleich (XXXIX. a. Fig. 2). Bisweilen sind mehrere grössere Stämme derart mit einander verbunden, dass von den beiden äusseren an der Innenseite, von dem mittleren Stamme beiderseits die radiale Substanz sich entwickelt, wie dies bei dem Falle Taf. XXXIX. a. Fig. 1 zu ersehen ist. Wenn die radiale Substanz unmittelbar an die Kugelsubstanz der Blastophragmien anstösst, so findet in der Regel eine stärkere Tingirung in der Contaktzone der letzteren statt, ohne dass aber irgend eine Veränderung in der normalen Struktur bemerkbar wäre. Trotz der bisweilen engen Vereinigung beider verschiedener Substanzen ist die Blastophragmiumsubstanz von der anderen durch die dichter gedrängten Röhrchen leicht unterscheidbar; dieses findet statt wenn beide Substanzen durch Aeste nicht von einander getrennt sind. Man findet auch, dass die das Flötzchen durchziehenden Stämme des Dictophragmium mit polarisirender Substanz stellenweise verbunden oder frei hievon sind. Einzelne Zweige verbreiten sich in den Blastophragmiumtrichomen ohne mit polarisirender Substanz verbunden zu sein, diese Zweige nehmen ihren Ursprung von Stämmen, welche mit dieser Substanz verbunden sind wie dies z. B. bei dem Stückchen Fig. 1. Taf. XXX. a. ersichtlich ist. Kann dieses Verhalten zwar nicht direkt als Beweismittel des genetischen Connexes beider Substanzen dienen, so erhellt dies sehr klar in den Fällen des direkten Contaktes von polarisirender Substanz mit Blastophragmiumkugeln (XLI. 1). — Es lassen sich alle diese Verhältnisse in Dünnschliffen von Blastophragmiumflötzchen, welche von diesen Substanzen durchzogen sind, längere Strecken weit verfolgen.

4) In der Dyaskohle von Stockheim findet sich eine Dictophragmie, welche von der Carbonform durch mehr dendritisch verästelte Anordnung der nicht polarisirenden Substanz sich unterscheidet, sonst aber im Wesentlichen übereinstimmt. Die stärkeren Stämme bilden, das Flötzchen nach irgend einer Richtung durchschnitten, ein zusammenhängendes Netz mit undeutlicher Maschenbildung (XL. a. 1. 2. 3). Die polarisirende Substanz entwickelt sich auch von den dünnsten Zweiglein der Stämme. Es findet auch wie bei der 1. Carbonform Hohlraumbildung statt. Die Kugelsubstanz ist jedoch nicht so regelmässig wie bei dieser angeordnet (XL. a. 4. 5).

Bei diesem überaus wandelbaren Asterophragmiumtypus finden sich, oft in ein und demselben Dünnschliffe, Gebilde vor, welche man als verschiedenen Typen angehörig nehmen könnte. Bei Untersuchung mehrerer Dünnschliffe des nemlichen Flötzchens ersieht man aber, dass ein Zusammenhang stattfindet, wonach diese Formen als Entwickelungszustände nach einer Richtung hin sich erweisen. Betrachtet man z. B. bei der 1. Form auf Taf. XXXVIII. den Zustand Fig. 2 und 6, in welchem die einzelnen mit unvollkommen radial ausgebildeter polarisirender Substanz ausgefüllten Maschen offenbar Nichts anderes sind als eine Stufe zu dem Zustande Fig. 1. 3. 5 mit vollkommen ausgebildeter radialer Substanz.

In den äussersten den Trichodeflötzchen angrenzenden Lagen der Flötzchen findet man häufig Körper wie der auf Taf. XL. Fig. 3 abgebildete: von konfundirter klastischer Mineralsubstanz umhüllte, scharf umgrenzte Körper aus radial angeordneter polarisirender Substanz mit einem konstanten Achsenstrange aus nicht polarisirender Substanz. Die Abbildung zeigt das Ende eines solchen ganz freien offenbar vollständig ausgebildeten und unbeschädigten Körpers.

Ausser in der Dyas haben sich diese Gebilde höher hinauf noch nicht vorgefunden.

Tafel XXXIV. Fig. 1. Ein grösserer Körper der polarisirenden Substanz. Die eine Seite des grösseren Zweiges steht in Verbindung mit zahlreichen, radial angeordneten Capillarästchen, die in Röhrchen übergehen. Von der anderen Seite dieses Zweiges entwickeln sich mehrere grössere in Capillarästchen übergehende Seitenzweige. ($^{263}/_{1}$).

Tafel XXXV. **Fig. 1.** Stückchen aus einem Vertikalschnitte eines zwischen Dictyophragmium und Asterophragmium stehenden Gebildes. Die Capillarästchen bilden nur unvollkommene Maschen. ($^{56}/_{1}$).

Fig. 2. Stückchen aus einem Vertikalschnitte eines ähnlichen Gebildes. (Der Schliff ist nicht vollkommen dünn genug). ($^{56}/_{1}$).

Tafel XXXVIII. **Fig. 1.** Stückchen eines horizontalen Schnittes eines 10 Mm. hohen Flötzchens der Form 1. Von New Castle (England), welches an einer Seite von Grammitoiden Gebilden durchsetzt wird. In der von den stärkeren Aesten gebildeten Hohlräumen entwickeln sich ein- oder zweitheilige kugelige Körper polarisirender Substanz. ($^{56}/_{1}$).

Fig. 2. Stückchen von einem anderen etwas niedrigeren Flötzchen (vertikaler Schnitt), stärker vergrössert. Der stärkere querdurchlaufende Hauptstamm der rothbraunen Substanz steht in Verbindung mit zahlreichen Nebenästen, die wieder in eine grosse Zahl kleinerer untereinander anastomosirender Nebenästchen übergehen. In die dadurch gebildeten Maschen erstrecken sich kurze dendritisch verästelte blind endigende Aestchen, die von polarisirender aber nur undeutlich radial angeordneter centrogranulärer Substanz umgeben sind; diese letztere füllt die Maschen vollständig aus. ($^{360}/_{1}$).

Fig. 3. Stückchen eines horizontalen Schnittes desselben Flötzchen. In die von den stärkeren Aesten gebildeten Hohlräume erstreckt sich je ein kürzeres stielförmiges Aestchen, welches sich in zahlreiche Nebenästchen auflöst, die sich in der polarisirenden Substanz radienförmig ausbreiten. Bei der grösseren Kugel ist eine Dreitheilung eingetreten, die übrigen in der Abbildung befindlichen Kugeln sind regelmässig gebildet. ($^{180}/_{1}$).

Fig. 4. Schnitt eines grösseren polarisirenden Körpers, bei dem die Verbindung der central sich ausbreitenden Aestchen aus der Thallomsubstanz mit den centralen Röhrchen des Körpers deutlich wahrzunehmen ist. Der Schnitt hat den Körper in einer zu der Längenrichtung des Stielchens senkrechten Richtung getroffen, wie sich aus der centralen Anordnung der Thallomästchen ergiebt. ($^{180}/_{1}$).

Fig. 5. Ein anderer polarisirender Körper, mit dem umgebenden Netzwerk der Thallomsubstanz. Der Schnitt hat den Körper genau in der Mittelebene des kurzen Stielchens getroffen. Das letztere geht ungefähr im Mittelpunkte der Kugel in drei Aestchen über, die sich abermals verzweigen und zuletzt in radiale Fädchen (Röhrchen) übergehen zwischen denen die centrogranuläre Substanz gelagert ist. Von der nach dem Hohlraume zugewendeten Seite des Astes entwickeln sich zahlreiche kurze zapfenförmige Wärzchen, von denen sich mehrere bis zur Oberfläche der Kugel erstrecken. ($^{180}/_{1}$).

Tafel XXXVIII. a. **Fig. 1.** Stückchen des horizontalen Schnittes eines etwa 9 Mm. hohen Flötzchens der 1. Form, aus der sogen. Faserkohle von New Castle (England). Die Aestchen sind unregelmässig verdickt und bilden ein unregelmässiges Netzwerk, dessen Maschen theils von dichtkörniger Substanz theils von Kügelchen ausgefüllt sind. Diese letzteren befinden sich, wie bei der Taf. XXXVIII. Fig. 1. 3. 5 abgebildeten Form in Zusammenhang mit kurzen von der Thallomsubstanz entspringenden Aestchen. ($^{180}/_{1}$).

Fig. 2. Ein mit polarisirender Substanz vollständig ausgefüllter Hohlraum des Maschennetzes. Von dem die untere Seite dieses Hohlraumes einschliessenden Zweige entspringen zwei ungleich lange Seitenzweige. Der grössere gabelt sich in mehrere andere Zweiglein von verschiedener Länge, die zuletzt in Verbindung stehen mit den Röhrchen in der polarisirenden Substanz. Eines dieser Zweiglein erstreckt sich fast über die Hälfte des Innenraumes der Kugel, von ihm entspringen sehr regelmässig radial angeordnete Bündelchen von Röhrchen, die zusammen mit den von den anderen Aestchen entspringenden Röhrchenbündeln eine zusammenhängende koncentrische Lage bilden. Der übrige Theil der Kugel ist weniger regelmässig angeordnet, indem die polarisirende Substanz nach verschiedenen Richtungen hin sich ausbildete. ($^{180}/_{1}$).

Fig. 3. Fin einzelnes Endästchen mit dem damit in Verbindung stehenden Systeme von Röhrchen der Fig. 2 abgebildeten Kugel. Die (**) centrifugal sich entwickelnde Röhrchen d. h. von dem centralen Thallomfädchen ausgehend, bei (*) centripetal sich entwickelnde Röhrchen d. h von der inneren Wandung der stärkeren Thallomäste aus, von denen die Höhlung gebildet wird, die also gerade von entgegengesetzter Richtung her sich entwickeln. Der die obere Wandung der Höhlung einschliessende Ast wird von einer sehr dicht granulirten Materie gebildet. ($^{360}/_{1}$).

Fig. 4. Das Ende eines centralen Aestchens mit dem davon ausgehenden Röhrensysteme, sehr stark vergrössert. Die einzelnen Gabelästchen des Zweigleins schwach kopfig verdickt oder gekröpft und jedes am Ende in genetischer Verbindung mit einem Bündel divergirender oder paralleler Röhrchen. Man sieht sehr deutlich wie die dicht granulirte Materie gegen die Astspitze zu allmählich durchscheinender wird, indem die Anzahl der Körnchen sich vermindert und in die Materie der Röhrchen übergeht, die aus centrogranulären Körnchen zusammengesetzt ist. Durchmesser der Röhrchen 0,0026—0,0041 Mm. Länge der Röhrchen 0,0278—0,0448 Mm. ($^{720}/_{1}$).

Fig. 5. Ein mit sehr regelmässig angeordneter polarisirender Substanz ausgefüllter Raum. Die Röhrchen entwickeln sich von einem verbreiterten Stiele eines kurz in den Raum hineinragenden Aestchens. Die Röhrchen äusserst gleichförmig zur Ausbildung gelangt. ($^{360}/_{1}$).

Fig. 6. Ein vielfach verästeltes Aestchen, von welchem sich die zwei oberen Aestchen parallel dem stärkeren Aste erstrecken. Von diesem Aestchen entwickeln sich von mehreren gleichweit von einander abstehenden Punkten ra-

dial angeordnete Röhrchenbündel, die sich ziemlich nahe begrenzen und von denen jeder einzelne deutlich ausgebildet ist. ($^{263}/_1$).

Tafel XXXIX. Fig. 1. Stückchen aus einer Partie mit stark entwickelter Thallombildung und unentwickelter polarisirender Substanz. ($^{18}/_1$)

Fig. 2. Stückchen aus einem Flötzchen mit Asterophragmiumähnlich angeordneter polarisirender Substanz, in einzelnen Maschen finden sich bisweilen völlig ausgebildete Asterophragmiumkugeln. ($^{263}/_1$).

Tafel XXXIX. a. Fig. 1. Partie eines ein Blastophragmiumflötzchen durchziehenden Stranges der Form 3, der aus drei Stämmen gebildete Dictyophragmiumstrang keilt sich nach der einen Seite zu aus. In der Mitte des Stranges verläuft ein stärkerer Stamm, von welchem beiderseits radiale Substanz entspringt. Die beiden Aussenstämme entwickeln nur auf der inneren Seite radiale Substanz. Die Substanz der unteren Blastophragmiumkugel, welche auf einer Seite dicht umgeben ist von einem Dictyophragmiumstamm, bleibt völlig ungeändert. ($^{263}/_1$).

Fig. 2. Zwei aneinandergrenzende Blastophragmiumkugeln, an welche sich sehr dicht ein Dictyophragmiumstamm anlagert, dessen an der äusseren Seite entwickelte radiale Substanz mit der radialen Substanz eines anderen fast parallellaufenden Stammes korrespondirt. ($^{263}/_1$).

Fig. 3. Stückchen eines stärkeren Stammes aus einem Dictyophragmiumflötzchen. Mit der einen Seite dieses Stammes ist verbunden ein fast gleichmaschiges Netzwerk von Seitenästchen, dessen Zwischenräume ausgefüllt sind mit undeutlich radial ausgebildeter polarisirender Substanz ($^{263}/_1$).

Tafel XL. Fig. 1. Stückchen des Vertikalschnittes eines fast aus reiner Substanz gebildeten Flötzchen; wie es scheint, sehr regelmässig entwickelt, da die Stämme fast alle gleich stark sind und fast gleichweit von einander abstehen. Die Maschen der untereinander zusammenhängenden Seitenästchen gleichmässig mit fast der nemlichen Substanz ausgefüllt. ($^{56}/_1$).

Fig. 2. Stückchen des Horizontalschnittes eines Flötzchens mit ungleich verdickten Stämmen. ($^{56}/_1$).

Fig. 3. Ende eines ganz freien von klastischer Mineralsubstanz eingeschlossenen Körpers, der nach aussen aus deutlich ausgebildeter radialer Substanz, im Kerne aus nicht polarisirender Substanz gebildet ist. ($^{56}/_1$).

Fig. 4. Stückchen aus einem Flötzchen mit im Vertikal- und Horizontalschnitte sehr regelmässig dendritisch angeordneten Stämmen. Maschenbildung ist fast ganz zurückgedrängt. ($^{263}/_1$).

Tafel XL. a. Fig. 1. Stückchen des Dictyophragmium Dyasicum mit polarisirender Substanz, welche stellenweise Beginn zu radialer Anordnung zeigt. ($^{56}/_1$).

Fig. 2. Stückchen einer Partie mit sehr dicht gedrängten Aestchen. ($^{263}/_1$).

Fig. 3. Stückchen einer Partie mit mehr ausgebildeter radialer Substanz. ($^{56}/_1$).

Fig. 4. Drei Körper polarisirender Substanz mit radialer Ausbildung. ($^{263}/_1$).

Fig. 5. Zwei zusammenhängende Kugeln, in deren undeutlich radial angeordneten Substanz sich ein vielfach verästeltes Aestchen der Thallomsubstanz ausbreitet. ($^{263}/_1$).

Tafel XLI. Fig. 1. Eine kleinere Blastophragmiumkugel einerseits umgeben von einem Strange polarisirender Substanz des Dictyophragmium, welcher in direktem Contakte mit der Kugel ist. ($^{263}/_1$).

Fig. 2. Eine eigenthümliche Form, welche mit Dictyophragmium insofern übereinkommt, dass die radiale Anordnung der Kugeln von einem mit der Wandung der Höhlung verbundenen breiten Körper ausgeht, welcher gewöhnlich aus Schwefelkies besteht und dessen Substanz mit der Substanz der Wandung zusammenhängt. ($^{56}/_1$).

Fig. 3. Ein anderer Körper dieser Art von regelmässig kreisrunder Umgrenzung. ($^{56}/_1$).

Fig. 4. Partie mehrerer nahe bei einander liegender Stränge radial-longitudinal angeordneter Substanz, der Form vom Typus des Diplophragmium. ($^{56}/_1$).

Fig. 5. Endstückchen eines solchen Stranges, stärker vergrössert. ($^{263}/_1$).

47. Diplophragmium. (*διπλόος*, doppelt, *το φϱάγμα*, das Eingeschlossene).

In diesem Gebilde tritt ein eigenthümlicher Typus auf, welcher in Andeutungen auch in Formen der beiden vorhergehenden Typen sich findet (XXXIII. 4). Dass dieses ein typisches Gebilde sein muss, erhellt schon daraus, dass in reinen Asterophragmium- und Dictyophragmiumflötzchen kleinere Massen der typischen Substanz angetroffen werden, ohne Uebergänge in die beiden anderen Typen zu bilden. Diese Substanz ist im Carbonkohlenflötze leicht kenntlich an der sehr harten Beschaffenheit und dem um $^1/_3$ höheren spec. Gewichte der gewöhnlichen Racostromiumkohle. Sie findet sich nicht sehr häufig, gewöhnlich inmitten der Racostromiumflötzchen.

Die Färbung und Anordnung der polarisirenden Substanz ist mit Asterophragmium übereinstimmend. Charakteristisch ist die radial-longitudinale Anordnung in drehrunden nicht zusammen-

hängenden Strängen. Diese Stränge bestehen aus einem deutlich entwickelten Achsentheile und damit verbundener radial angeordneter Substanz (XLII. 1). Gewöhnlich finden sich mehrere Stränge so nahe aneinander gedrängt, dass auf diese Weise breite, nicht genau in der Flötzrichtung verlaufende Bänder bis zu 0,4 Mm. Breite gebildet werden (XLII. 3). In einzelnen Flötzchen findet man inmitten dieser Stränge bisweilen durch Haploplectoide Maschennetze umgewandelte kleinere isolirte Partien polarisirender Substanz (XLII. 3). Die Ausbildung dieser eigenthümlichen Körper erfolgt, wie es scheint, unabhängig von der damit zusammenhängenden Substanz. Es bilden sich im Querschnitte kreisrund umgrenzte, radial angeordnete Körper mit deutlicher Segmentirung (XLIII. 1). In der Achse dieser Körper findet sich nicht selten ein regelmässig angeordnetes Haploplectoides Röhrennetz und es entstehen Körper, welche im Querschnitte das täuschendste Aussehen von Stengeldurchschnitten kleiner Gefässkryptogamen darbieten und mit Hymenophylleen verwechselt werden könnten. Körper aus solchen Röhrennetzen finden sich auch inmitten Höhlungen im Diplophragmium. Diese Körper füllen den Raum, konform seiner Umgrenzung aus und man beobachtet, dass die radiale Substanz benachbarter, immer unausgebildeter Stränge in einzelne Vertiefungen dieses Röhrenkörpers eindringt und diese ausfüllt, ein eigenthümliches Verhalten, welches beweist, dass die Ausbildung beider Substanzen gleichzeitig erfolgt sein muss (XLI. 2).

Der Achsentheil der Stränge der polarisirenden Substanz ist aus einem einfachen oder doppelten Strange undeutlich gegliederter Längsfädchen gebildet, an welche sich die regelmässig radial angeordnete Substanz allseitig anlagert. Diese Achsenstränge verzweigen sich nicht selten und es entstehen auf diese Weise gabelig getheilte Stränge (id. Fig. 1 untere Partie). Bei unvollkommen ausgebildeten Strängen findet man den Achsenstrang nur undeutlich von der radial angeordneten Substanz gesondert. Die einzelnen Segmente der letzten verfliessen an ihrem unteren Ende allmählig in die axillären Längsfädchen (id. Fig. 4 unterer Strang). Man findet auch nur einseitig regelmässig radial angeordnete Stränge, während die andere Seite unausgebildet oder mit unregelmässig angeordneter Substanz verbunden ist (id. Fig. 4 oberer Strang). Es findet sich noch eine Form, welche einen Uebergang zu Asterophragmium bildet. Stränge mit Quertheilung in einzelne gleichgrosse Segmente lassen auf eine Tendenz zu kugelig centraler Anordnung schliessen, wenn auch die einzelnen Segmente durch einen Centralstrang untereinander zusammenhängen (XLIII. 4). Zwischen dem letzteren und der radialen Substanz sind nicht selten keilförmige, lappig eingeschnittene Körper eingeschaltet (XLIII. 3). In solchen Specimens werden Stränge angetroffen, deren Centralstrang ein Aggregat ungleich grosser, in der Färbung von der radialen Substanz verschiedener Körnchen bildet (XLIII. 5). Diese Stränge erinnern in Struktur und Grösse der Körnchen an die „Hüllschichte“ der Blastophragmiumkugeln (XLVII. 1. 2). Es sind oben schon bei den Grammitoiden S. 68 und 69 die höchst auffallenden Bildungsverhältnisse der Haploplectoiden Substanz näher erörtert, es ist erwiesen worden, dass diese räthselhaften „Gefässbündelähnlichen“ Körper mit Massen ungeformter Substanz in Verbindung stehen (XVI. b. 2. 7). Alle die verschiedenartigen Vorkommnisse des Haploplectoiden-Netzes der flach ausgebreiteten Form (XVI. b. 4. 7. XVII. 3. 4. 5. 8. XVII. b. 6. 7) bis zu der ausgeprägt röhrigen Anordnung (XVI. b. 6. XVII. 6. 7) erweisen sich in der That als durch die Natur der äusseren Substanz bedingte Bildungserscheinungen ein und der nemlichen Substanz, da diese zu röhrenförmigen Körpern vereinigten Maschennetze ausschliesslich bei Diplophragmium beobachtet werden. In diesem finden sich aber zugleich auch alle die anderen Vorkommnisse wie in Dictyophragmium, Asterophragmium (XVI. b. 1) und Blastophragmium (XVI. b. 6 flach ausgebreitete Netze mit Andeutung zu einer röhrigen Anordnung XVI. b. 1).

An Einlagerungen anderer Gebilde begegnet man denselben wie bei Asterophragmium. Ausser dem Haploplectites sind mir jedoch andere Grammitoiden nicht vorgekommen.

Tafel XLI. **Fig. 6.** Querschnitt eines Haploplectoiden Röhrennetzes, welches die Ausfüllung eines Hohlraumes in einem Diplophragmium bildet. Die undeutlich radial ausgebildete Substanz des Diplophragmium dringt in Vertiefungen des Röhrennetzes ein. ($^{263}/_1$).

Tafel XLII. **Fig. 1.** Zwei zusammenhängende Stränge der polarisirenden Substanz, in sehr gleichmässiger und symmetrischer Ausbildung. ($^{56}/_1$).

Fig. 2. Vertikaldurchschnitt durch einen einzelnen Strang. ($^{56}/_1$).

Fig. 3. Stückchen einer aus mehreren aneinander grenzenden Strängen polarisirender Substanz gebildeten Partie. Beiderseits ist diese Partie von dichter, wenig gegliederter, nicht polarisirender Substanz umgeben. Bei A. eine durch retikuläre Maschenbildung des Haploplectites veränderte Partie der polarisirenden Substanz. (Vergl. Haploplectites S. 68. Taf. XVII. Fig. 6. 7). ($^{56}/_1$).

Fig. 4. Stückchen eines nur auf einer Seite gleichmässig radial ausgebildeten Stranges der polarisirenden Substanz, stärker vergrössert. Von dem Achsenstrange dieses Stranges gabelt sich in einiger Entfernung an der rechten Seite des Stückchens ein anderer Achsenstrang ab, der nur an einer Seite mit einseitig entwickelter radialer Substanz verbunden ist. ($^{263}/_1$).

Fig. 5. Stückchen eines Achsenstranges mit der angrenzenden radial angeordneten Substanz, stark vergrössert. ($^{526}/_1$).

Tafel XLIII. **Fig. 1.** Querschnitt eines in einem Hohlraume gebildeten Stranges polarisirender Substanz, mit sehr regelmässig radialer Anordnung der Segmente, in welchen aber nur gleichmässige polarisirende Substanz sich findet, der Kern (a) ist aus der nemlichen Substanz gebildet. ($^{56}/_1$).

Fig. 2. Querschnitt eines anderen Vorkommnisses, mit undeutlicher radialer Anordnung. Der Kern des Stranges wird von einem regelmässig gebildeten Haploplectoiden Röhrennetze eingenommen, welches nach aussen hin scharf von der polarisirenden Substanz abgegrenzt ist, aber zahlreiche Seitenzweiglein in letztere Substanz entsendet. Der Schnitt hat den Körper in etwas schräger Richtung zur Längsachse getroffen, so dass die Querbälkchen der einzelnen Haploplectites-Röhrchen nach unten zu bei Verstellung des Fokus sich projiciren. ($^{56}/_1$).

Fig. 3. Stückchen der radialen Substanz, welche von einem keilförmigen lappigen Körper ihren Ursprung nimmt. ($^{263}/_1$).

Fig. 4. Endstückchen eines in gleiche Segmente getheilten Körpers. Eine Uebergangsform in Asterophragmium. ($^{263}/_1$).

Fig. 5. Stückchen eines Stranges mit aus Körnchen zusammengesetztem Centralstrange. ($^{263}/_1$).

48. Stenophragmium. (στενός, dicht, το φράγμα, das Eingeschlossene).

Dieses Gebilde, welches mir nur in der „Cannelcoal“ von England begegnet ist, und welches die Hauptmasse dieser eigenthümlichen Kohle zusammengesetzt, bildet im dünnsten herstellbaren Dünnschliffe ein dichtes engmaschiges Gewebe von dunkelbraunrother Substanz, in dessen Maschen honiggelbe polarisirende Substanz von nur undeutlicher radialer Ausbildung eingelagert ist. Bei der Mehrzahl dieser gewöhnlich ziemlich genau kugeligen Körper ist eine Verbindung mittelst eines centralen Capillarästchens mit der Wandung ersichtlich (XLVI. 3. 4. 7). Diese Körper sind aus sehr deutlichen centrogranulären Körnchen zusammengesetzt, welche etwas grösser als bei Asterophragmium sind. Der Durchmesser beträgt 0,0057—0,0076 Mm. (id. Fig. 6. 7), der Durchmesser der Maschen 0,038—0,058 Mm. In dem Gewebe der nicht polarisirenden Substanz finden sich einzelne grössere Stämme, deren Zusammenhang mit dem löcherigen Gewebe an einzelnen Stellen unverkennbar ist (id. Fig. 1. 2). Es findet sich in dieser Substanz noch eingeschlossen eine eigenthümliche langfädige Plasmie, welche zu den Fasciten gehört, aber schwierig zu isoliren ist. Diese Plasmie besteht aus einer ziemlich undurchsichtigen Substanz von deutlich purpurrother Färbung, sie zeigt das Eigenthümliche, dass sie nicht parallel der Flötzrichtung in der Stenophragmiumsubstanz liegt. Dieses Verhalten zur umgebenden Substanz findet sich ausserdem bei keiner anderen Plasmie.

Die Substanz des engmaschigen Gewebes steht an manchen Stellen in Verbindung mit kleinen Partien flächenförmig dünn ausgebreiteter Substanz. Diese Substanz zeigt nicht das Gleichförmige der Asterophragmiumsubstanz, sie ist vielmehr ungleich löcherig und von ziemlich ungleich körniger Beschaffenheit. Man findet diese verbreiterte Substanz in Hohlräumen, welche mehrmals grösser sind

als die ziemlich gleich grossen Hohlräume der Gewebesubstanz. Man ersieht deutlich den Zusammenhang der aus der Fadenform allmählig verflachten Substanz, indem die letztere gegen die Gewebemaschen hin allmählig undurchsichtiger wird.

Tafel XLVI. Fig. 1. Stückchen des Maschengewebes der Substanz mit einem starken Stamme, welcher sich keineswegs als ein in das Gewebe eingelagerter, sondern damit verbundener Körper erweist. ($^{56}/_1$).

Fig. 2. Stückchen des Gewebes stärker vergrössert, mit zwei durchlaufenden stärkeren Stämmen. ($^{263}/_1$).

Fig. 3. Stückchen des Gewebes mit einigen grösseren Hohlräumen mit regelmässig kugeligen Körpern, in welche Capillarästchen eindringen. ($^{263}/_1$).

Fig. 4. Ein einzelner grösserer wohlausgebildeter kugeliger Körper, bestehend aus gleich grossen, sehr deutlichen centrogranulären Körnchen. ($^{526}/_1$).

Fig. 5. Ein Körper mit nicht deutlicher radialer Anordnung. Es befinden sich in der Substanz einige scharf umgrenzte Körperchen aus dicht feinkörniger Substanz bestehend ($^{526}/_1$).

Fig. 6. Ein regelmässiges kugeliges Körperchen. ($^{263}/_1$).

Fig. 7. Ein regelmässig kugeliges Körperchen aus gleichförmigen centrogranulären Körnchen gebildet, in denen Capillarästchen sich ausbreiten. ($^{256}/_1$).

Fig. 8. Ein Körper mit undeutlicher radialer Anordnung. ($^{526}/_1$).

49. Trichophragmium. (*το τρίχιον*, das Haar, *το φράγμα*, das Eingeschlossene).

In nur einem einzigen Vorkommen ist mir dieses Gebilde in der sächsischen Carbonkohle begegnet. Im Vertikal- und Horizontalschnitte zeigt sich keine bemerkenswerthe Verschiedenheit. Fädige Körper aus im dünnsten Schliffe noch ziemlich undurchsichtiger Substanz (XLIV. 2. 5) stehen in Verbindung mit dickeren Stämmen, die sich als Aggregate von Fädchen erweisen (XLIV. 3. 4. 6). Mit diesen Körpern sind direkt verbunden, wie man aus der Richtung und Ursprungsstelle ersieht, zahlreiche Capillarästchen, welche in fächerförmig ausgebreiteter polarisirender Substanz verlaufen (id. Fig. 2. 5). Die letztere ist von wachsgelber Färbung und unterscheidet sich von der Asterophragmiumsubstanz ausser in der Färbung durch in radialer Richtung weniger gleichförmig ausgebildete Anordnung. Es finden sich inmitten der polarisirenden Substanz d. h. in der Begrenzungszone gegenüberstehender Aeste langgestreckte Specimens des Leptoplasmium.

Die mit dickeren Stämmen entschieden verbundenen zusammengesetzt fädigen Gebilde (XLIV. 3. 4. 6) deuten offenbar eine Annäherung an den Blastophragmiumtypus an. Auch die mit diesen Fadengebilden vergesellschafteten Gebilde (rhomboëdrische eingelagerte Körperchen, ellipsoide verkürzte Seitenachsen) lassen diese Annäherung deutlich hervortreten.

Tafel XLIV. Fig. 2. Spitze eines Zweigleins mit fast allseitig entwickelter polarisirender Substanz. ($^{263}/_1$).

Fig. 3. Stückchen eines aus einem Aggregate von Fäden gebildeten Körpers, welcher nach oben zu in Verbindung steht mit polarisirender Substanz. Inmitten der Gabelungsstelle des Fadengebildes befindet sich ein eiförmiger, im Inneren segmentirter Körper, welcher ein Analogon ist der bei den Blastophragmiumtrichomen konstanten „Seiten- und Gipfelschosse.“ Im unteren Theile dieses Fadengebildes befindet sich ein rhomboëdrisches Körperchen eingeschlossen. ($^{263}/_1$).

Fig. 4. Oberer Theil eines aus dicht verwebten und dicht gedrängten Fäden gebildeten Körpers, welcher in Verbindung steht mit regelmässig angeordneter polarisirender Substanz. ($^{263}/_1$).

Fig. 5. Stückchen eines nur einseitig mit polarisirender Substanz verbundenen Zweigleins. ($^{263}/_1$).

Fig. 6. Untere Partie eines fädigen Körpers; es finden sich hierin zwei deutliche rhomboëdrische Körperchen (α. β) von ungleicher Grösse eingelagert, wie sie sich auch bei den Blastophragmiumtrichomen bisweilen finden. ($^{263}/_1$).

50. Bryasterites. (*το βρύον*, das Moos, *ἡ ἀστήρ*, der Stern).

Auch dieses auffallende Gebilde zeigt das mit den Asterophragmien Gemeinsame der Zusammensetzung aus Thallomartig ausgebreiteter nicht polarisirender Substanz, die mit polarisirender Substanz morphologisch verbunden sich zeigt. Die letztere erscheint flächenförmig angeordnet in

Blättchen von linealem, elliptischem oder keilförmigem Umrisse. Die Blättchen sind radial einseitswendig (XLV. a. Fig. 6) oder federförmig (XLIV. 1. XLV. 1. 3) oder längsreihig mit schwach divergirenden Bündeln (XLV. a. Fig. 5). Bisweilen auch central in undeutlich sphärischer Ausbildung (XLV. a. Fig. 3) angeordnet. Die centrogranulären Körnchen sind weniger scharf markirt ausgebildet als bei dem anderen Typus. Es zeigt sich sehr häufig eine lamelläre und rhombische Zerklüftung, ohne dass aber die symmetrische Lagerung der Capillarästchen gestört wurde. Diese inmitten dieser Substanz sich ausbreitenden und damit verbundenen meist symmetrisch vertheilten Capillarästchen von nicht polarisirender Substanz stehen in Verbindung mit stärkeren Aestchen, die von Stämmen entspringen (XLIV. 1. XLV. 1. 3. XLV. b. 1). — Die polarisirende Substanz zeigt sich gewöhnlich farblos, bisweilen schwach tingirt, nicht von der markirten Ausbildung wie bei dem verwandten Typus Trichophragmium.

Das Gebilde setzt den fast zur Hälfte aus brennbarer Substanz bestehenden schwarzen Kalk innerhalb der Dyaskohle von Stockheim zusammen und findet sich auch reichlich in der Dyaskohle selbst, mit Racostromien aber so dicht verwebt, dass der Zusammenhang beider Substanzen nicht erkennbar ist. Es ist schwierig von dem einzelnen Gebilde, welches nie in einzelnen Specimens sich findet, eine genügende Anschauung zu gewinnen. Der Kohlenkalk der Dyas bildet ein regelloses Haufwerk dicht verwebter Thallome, die nicht in parallelen Lagen niedergelegt sind; es gelingt nie nach irgend einer Richtung des Gesteines Schnitte zu gewinnen, die vollständige Specimens enthalten, die Abbildung auf Taf. XLV stellt einen ziemlich kompleten grösseren Ast des Achsentheiles der Pflanze dar. — Nachdem in einer Reihe von Dünnschliffen des Kalkes ein Zusammenhang der Capillarästchen mit der anderen Substanz evident sich ergeben hatte und nachdem auch eine bestimmte Struktur der stark verkohlten, undurchsichtigen Stämme wahrscheinlich erschien, so fand ich endlich ein sehr schön erhaltenes und durchschnittenes Specimen, welches auf Taf. XLV. b abgebildet ist. Der an zwei Stellen ungleich verdickte Stamm zeigt Grammitoide Anordnung, in der unteren verdickten Partei nimmt die Achse ein Strang ungegliederter Substanz ein, von der äusseren zusammenhängenden Partie der Achse entspringen zahlreiche Zweiglein, die in Capillarästchen übergehen. Die Substanz ist an dem Ursprunge von der Achse zusammenhängend, weiter aufwärts geht sie in haarförmig vertheilte Partikelchen und Capillarästchen über, aus deren symmetrischen Lage auf einen bestimmten Zusammenhang geschlossen werden muss. Man ersieht, dass diese Partikelchen einen zusammengehörigen Complex bilden, indem bei Aesten, die offenbar in schräger Richtung durchschnitten wurden, von aussen an gegen die Ursprungsstelle hin, die Partikelchen allmählig undurchsichtiger (d. h. dicker) werden und zuletzt ganz mit kompakter zusammenhängender Substanz des Stammes verfliessen (XLV. b. Fig. 2). — Auch bei den Stämmen des Bryasterites finden sich die eiförmig-ellipsoiden Knötchen, welche bei dem verwandten Typus Trichophragmium vorkommen (XLV. Fig. 1. A. Fig. 2. α).

Von Einlagerungen in den Stämmen des Bryasterites ist mir neuerdings eine unzweifelhafte Plasmie begegnet, welche mit dem Fascites in der dichtfaserigen Struktur nahe übereinkommt.

Tafel XLIV. **Fig. 1.** Ein Specimen mit vier vom Ende eines stärkeren Stammes entspringenden, regelmässig und scharf umgrenzten fiederförmig angeordneten Blättchen polarisirender Substanz. ($^{263}/_{1}$)

Tafel XLV. **Fig. 1.** Ein längerer zusammenhängender ästiger Stamm, mit welchem zahlreiche büschlig gruppirte Blättchen polarisirender Substanz verbunden sind. Die Blättchen sind in der Abbildung im Verhältnisse zu der Länge etwas zu schmal dargestellt. An dem Aestchen A befinden sich einige der ellipsoiden Knötchen. ($^{180}/_{1}$)

Fig. 2. Ein Aestchen eines Stammes mit mehreren daran sitzenden ellipsoiden Knötchen (α). ($^{263}/_{1}$).

Fig. 3. Stückchens eines Astes mit damit verbundenen Blättchen polarisir. Substanz, stärker vergrössert. ($^{263}/_{1}$).

Tafel XLV. a. **Fig. 1 und 2.** Zwei Stückchen zweier wohlausgebildeter, gut erhaltener Specimens. ($^{112}/_{1}$).

Fig. 3. Eine Gruppe radial-central angeordneter Blättchen polarisirender Substanz. Diese Gruppe ist wahrscheinlich in einer Richtung senkrecht auf die Verbindungsstelle mit dem Stamme durchschnitten. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 4. Stückchen eines Blättchens polarisirender Substanz mit federförmiger Anordnung. In dem oberen Theile des Blättchens bilden sich seitlich an einigen Capillarästchen Capillaren 2. Ordnung, welche die Substanz quer durchsetzen. ($^{263}/_1$).

Fig. 5. Ein Blättchen polarisirender Substanz mit longitudinaler Anordnung der Capillarästchen. Die Ränder dieses Blättchens zeigen sich unregelmässig eingeschnitten. ($^{263}/_1$).

Fig. 6. Eine Gruppe radial angeordneter Blättchen von ungleicher Länge; bei einem dieser Blättchen sind die Capillarästchen dichter gedrängt, mit dem oberen Theile dieses Blättchens stehen mehrere ungleichförmig radial angeordnete Blättchen in Verbindung. In einem der grösseren Blättchen findet sich ein Mineralpartikelchen (Quarz? *a*) eingeschlossen. ($^{112}/_1$).

Tafel XLV. b. Fig. 1. Ein sehr deutliches und wohlerhaltenes, ganzes Specimen des Bryasterites. Der an zwei Stellen ungleichförmig verdickte Stamm zeigt sich sehr geschickt durchschnitten und im Inneren regelmässig Grammitoide Anordnung. ($^{263}/_1$).

Fig. 2. Stückchen eines Aestchens mit den damit verbundenen schräg durchschnittenen Capillarästchen stärker vergrössert. ($^{526}/_1$).

51. Trichoblastium. (*το τρίχιον*, das Haar, *ὁ βλαστὸς*, der Schoss).

In diesem Typus, welcher mir nur in wenigen Vorkommnissen in der sächsischen Carbonkohle vorgekommen ist, begegnet uns eine Dyctyophragmiumähnliche Bildung in einer Andeutung an die Blastophragmien. Es finden sich Stämme aus nicht polarisirender Substanz verbunden mit zahlreichen Capillarästchen. Diese letzteren breiten sich in der regelmässig an die wie eine Achse sich verhaltenden Stämme sich anlagernden polarisirenden Substanz aus (XLVI. a. 2. 4). Die letztere, von wachsgelber Farbe, zeigt eine nur unvollkommen sphärische Ausbildung mit undeutlicher radialer Anordnung. Die einzelnen Kügelchen haben einen Durchmesser von 0,019 — 0,03 Mm. Bei den stärkeren Stämmen der nicht polarisirenden Substanz finden sich eingeschlossen kleinere Massen polarisirender Substanz von gewöhnlich unvollkommen kugeliger Ausbildung (id. Fig. 5. 8). Diese Stämme stehen in Verbindung mit kurzen traubigen Aesten, welche Aggregate von Kügelchen sind (id. Fig. 5). Die Enden solcher Stämme sind so wie Fig. 2. 4 beschaffen. Schwächere Zweiglein dieser Stämme erlangen am Ende ein knötiges Aussehen durch einzelne hervorstehende Kügelchen polarisirender Substanz (id. Fig. 6). — Auch eine Dictyophragmiumähnliche Bildung tritt auf, indem von Stämmen einseitig längsradial angeordnete Substanz sich entwickelt (id. Fig. 1). An Blastophragmium erinnernde Trichome finden sich im Zusammenhange mit stärkeren Stämmen. Die Spitzen dieser Trichome endigen in abgerundet stumpfe Körper mit gedrängten Partikeln aufgelöster Capillaren (id. Fig. 3).

Bei einzelnen isolirt liegenden Aestchen ersieht man einen sehr deutlichen Zusammenhang der gegen die Ränder hin durchsichtiger werdenden Fadensubstanz mit schwächer gefärbten mit der letzteren zusammenhängenden Fäserchen, die zuletzt in farblose Fäserchen übergehen. Man ersieht aber in diesen Fibrillen, dass eine konstante Lagerung nach bestimmten Richtungen hin fehlt, sowie dies bei Blastophragmium auftritt. Nur bei einzelnen zu Bündeln vereinigten Fäden macht sich auch in den an die Fäden angrenzenden Fibrillen eine Längenanordnung bemerkbar (XLVI. a. 3).

Der direkte Zusammenhang der Fadensubstanz mit der polarisirenden Substanz ist bei diesem Typus ebenso deutlich zu ersehen wie bei dem Dictyophragmium. Dass die beiden Substanzen genetisch mit einander verbunden sein müssen, ergiebt nicht bloss die schon auffallende Erscheinung des stets vereinigten Vorkommens im konfundirten Flötzchen, in welchem sich ausser dieser Substanz in Fragmentform und ganzen Specimens auch Fragmente anderer Gebilde finden neben Chroococcites, Triletes und Sporen. Der Zusammenhang der beiden Substanzen ist besonders deutlich ersichtlich an kleineren in Fadensubstanz eingeschlossenen Partikeln polarisirender Substanz wie z. B. bei dem Specimen Fig. 5. Taf. XLVI. a. Man ersieht wie die beiden Substanzen nahe aneinander gedrängt genau konforme Umrisse zeigen.

Tafel XLVI. a. Fig. 1. Ein Stückchen einer Dictyophragmiumähnlichen Bildung, welche mit einigen gleichlaufenden Aesten verbunden ist. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 2. Ende eines ziemlich langen fadenförmigen Gebildes, welches aus einem Achsenähnlichen Faden nicht polarisirender Substanz und allseits gleichmässig angelagerter, kugelig-traubiger polarisirender Substanz zusammengesetzt ist. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 3. Ende eines Trichomartigen Seitenästchens mit abgerundet stumpfer Spitze. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 4. Ende eines wie Fig. 2 gebildeten fadenförmigen Gebildes, in welchem sich zahlreiche verästelte Capillaren ausbreiten. ($^{263}/_{1}$).

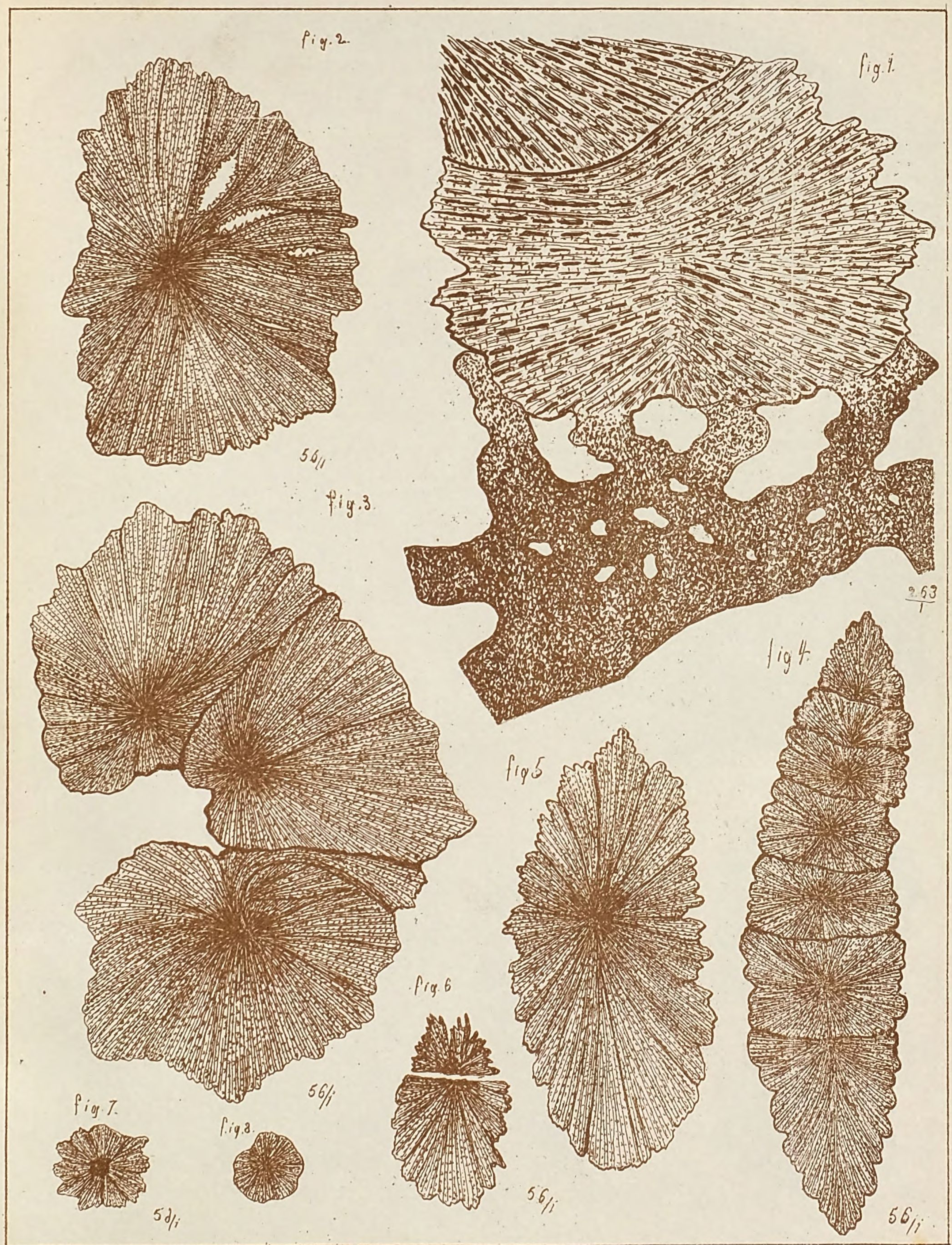
Fig. 5. Stückchen eines Stammes mit eingelagerten, unregelmässig kugelig ausgebildeten Körpern polarisirender Substanz. An den Rändern der Stämme entspringen kurze traubig-kugelige Massen polarisirender Substanz. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 6. Ende eines Trichomartigen Seitenästchens, in welchem ziemlich regelmässig kugelig ausgebildete Körper polarisirender Substanz eingelagert sind. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 7. Ein einzelner unregelmässig kugelig ausgebildeter Körper. Die eine Hälfte ist regelmässig radial, die andere Hälfte unregelmässig und unsymmetrisch ausgebildet. ($^{263}/_{1}$).

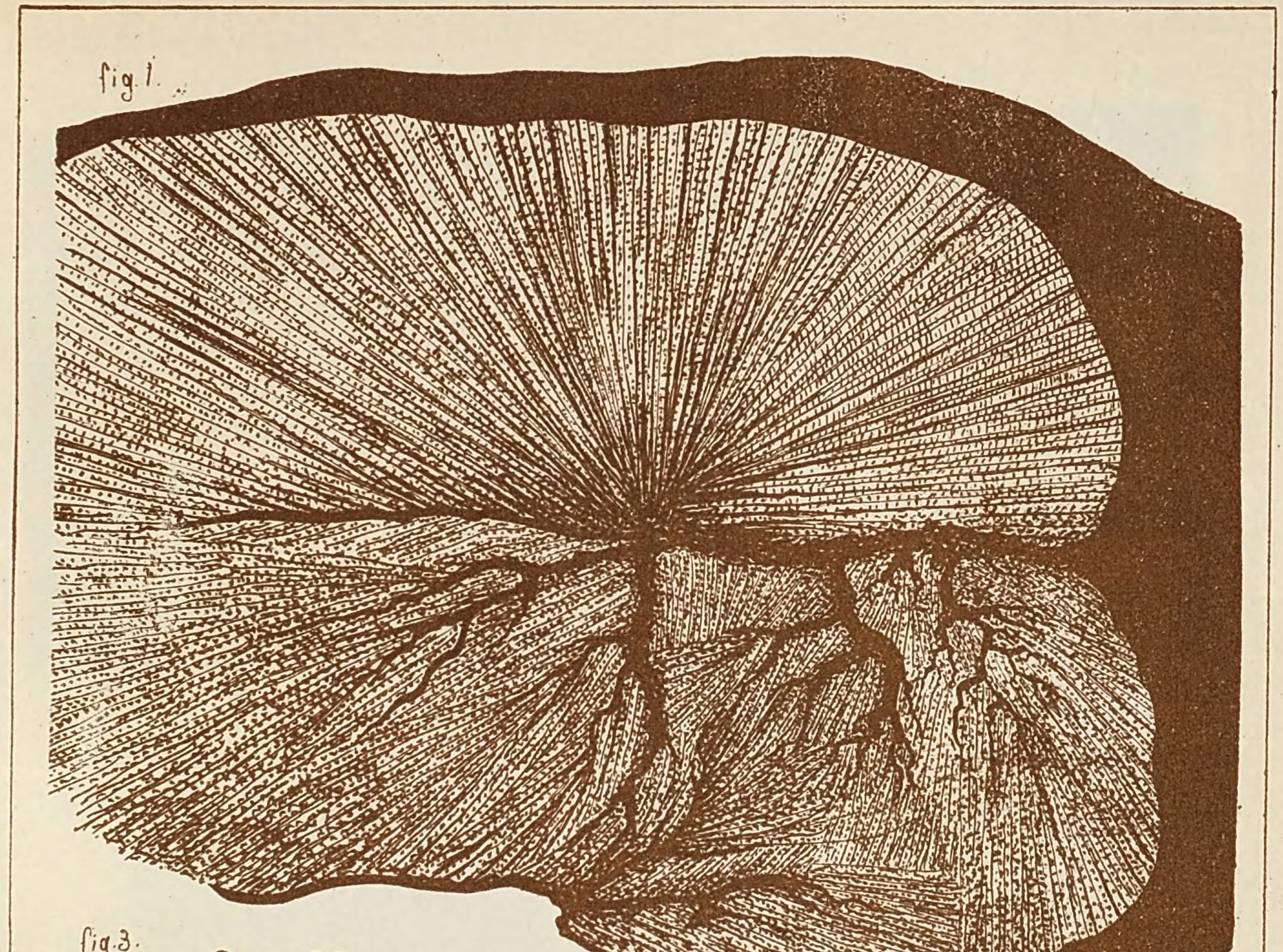
Fig. 8. Stückchen eines Zweiges eines dickeren Stammes wie in Fig. 5 mit eingelagerten kugeligen Körpern. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 9. Drei zusammenhängende ziemlich regelmässig radial ausgebildete kugelige Körper polarisirender Substanz. ($^{263}/_{1}$).



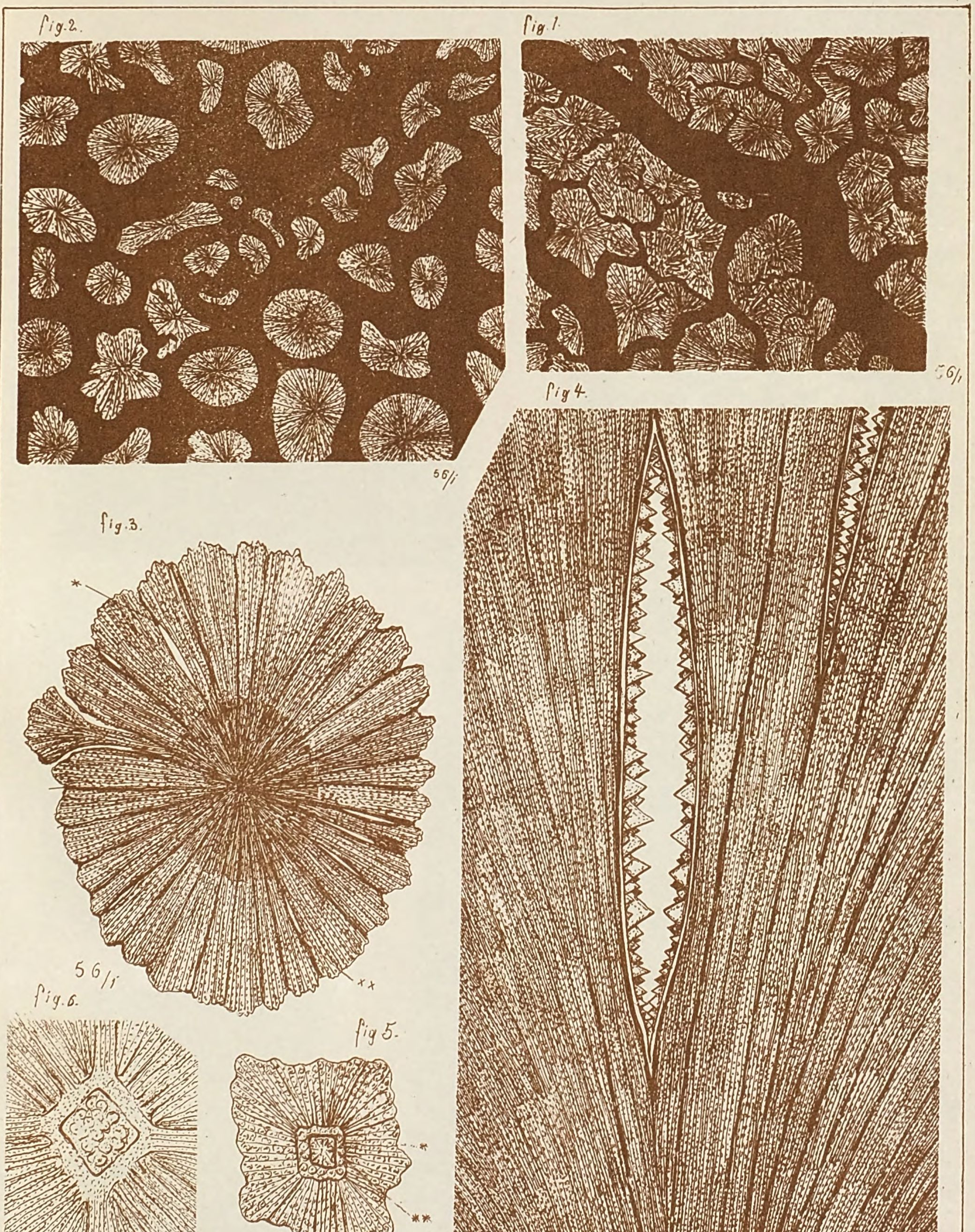
P. Reinsch ad naturam delineavit & lithograph. Apr. 5. 1880.

Asterophragmium superbum.



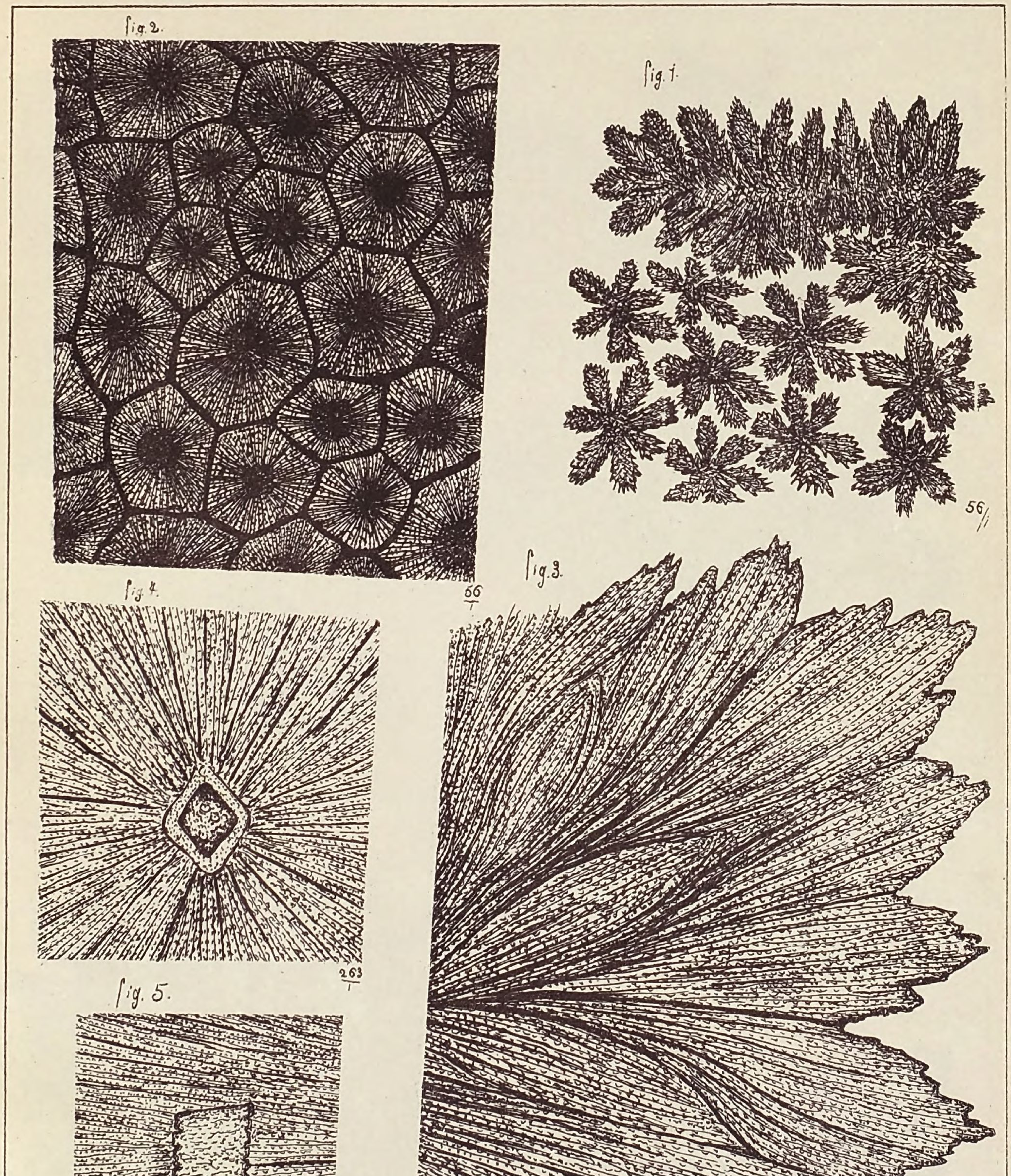
F. Reinsch ad nat. del. lithogr. 1880.

Asterophragmium superbum.



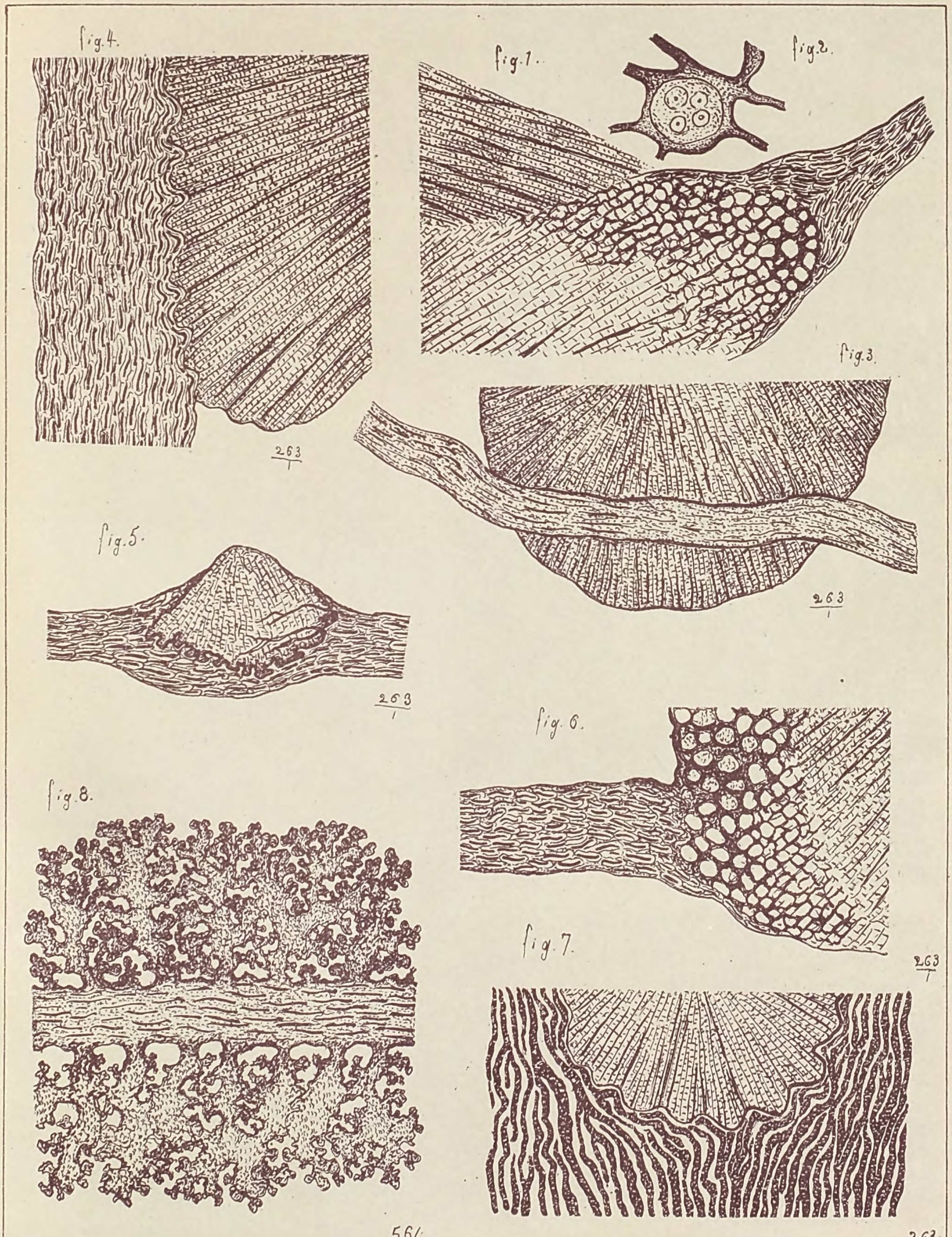
P. Reinsch ad natur. del. in lapidi incid. April. 7 1880.

Asterophragmium superbum.



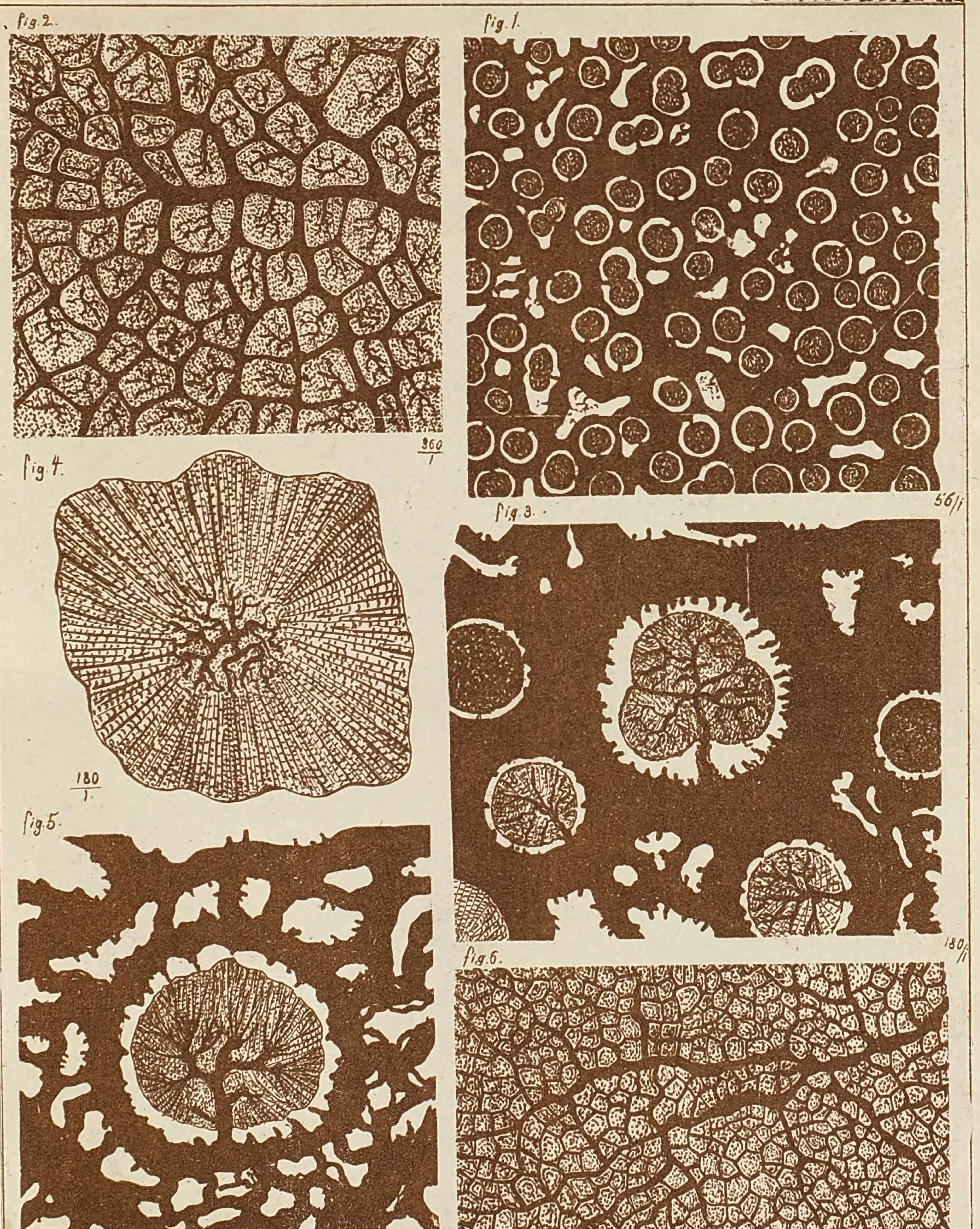
P. F. R. del. u. lithogr. Dezbr. 1. 1880.

Asterophragmium radiatum.

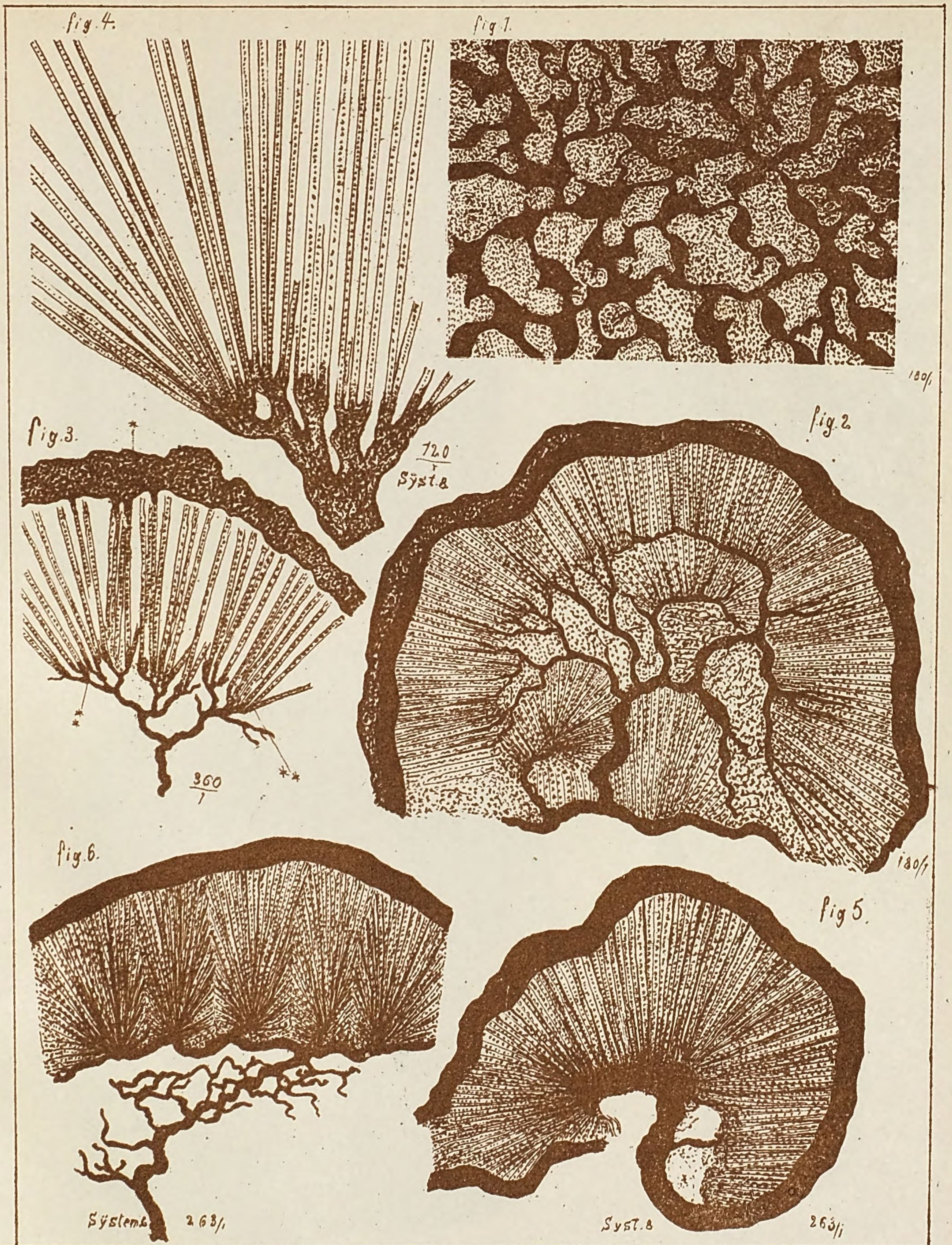


P. R. del. et lithogr. Novbr. 29. 1880.

Asterophragmium
(Contaktphaenomene)



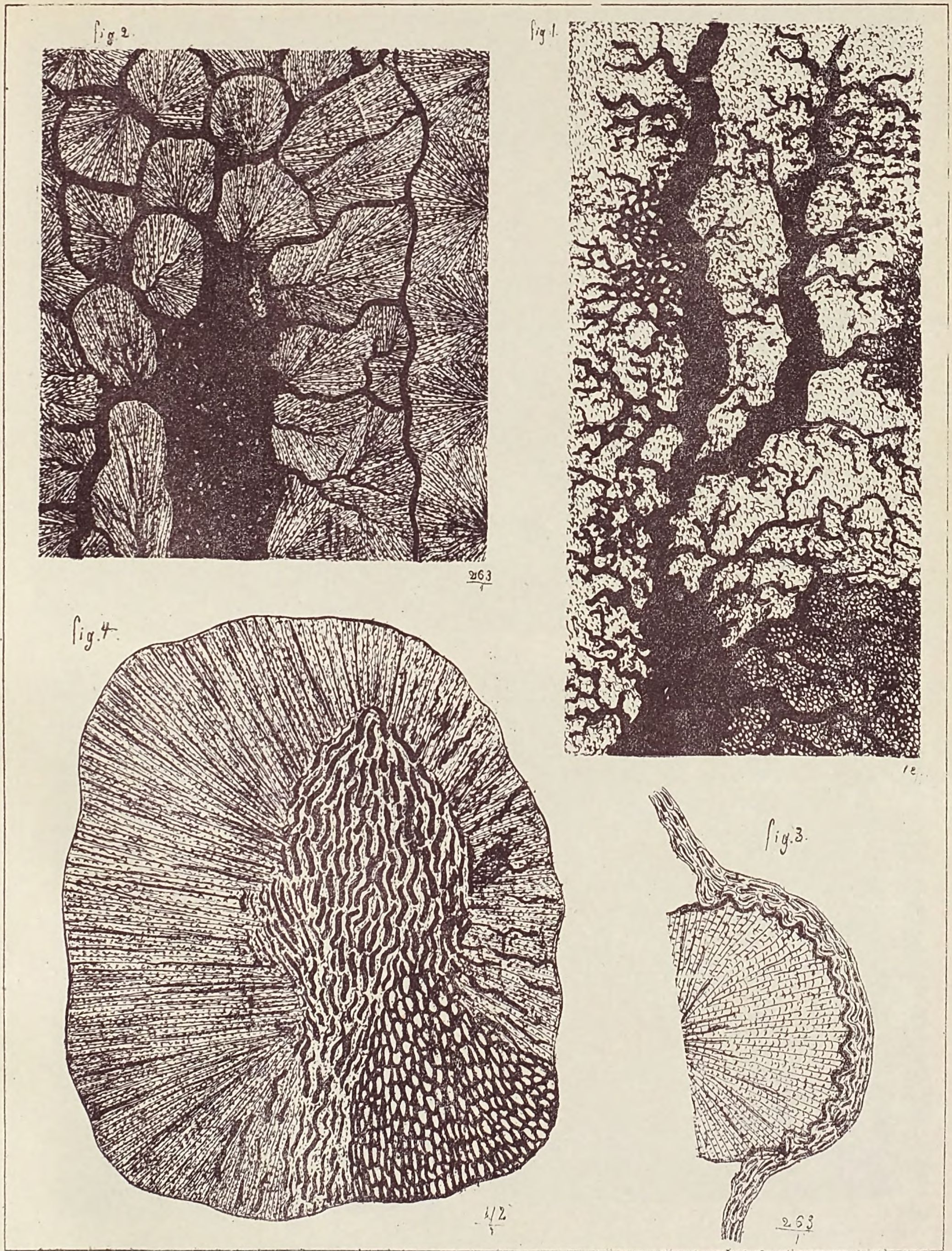
Dictyophragmium carbonicum.
(New Castle.)



P. R. del. lith. 1881. April 19.

Dictyophragmium Carbonicum.

(New. Castle)



P.F.R. delin. lithograph. Novbr. 27. 1880.

Dictyophragmium.
Asterophragmium.

fig. 1.

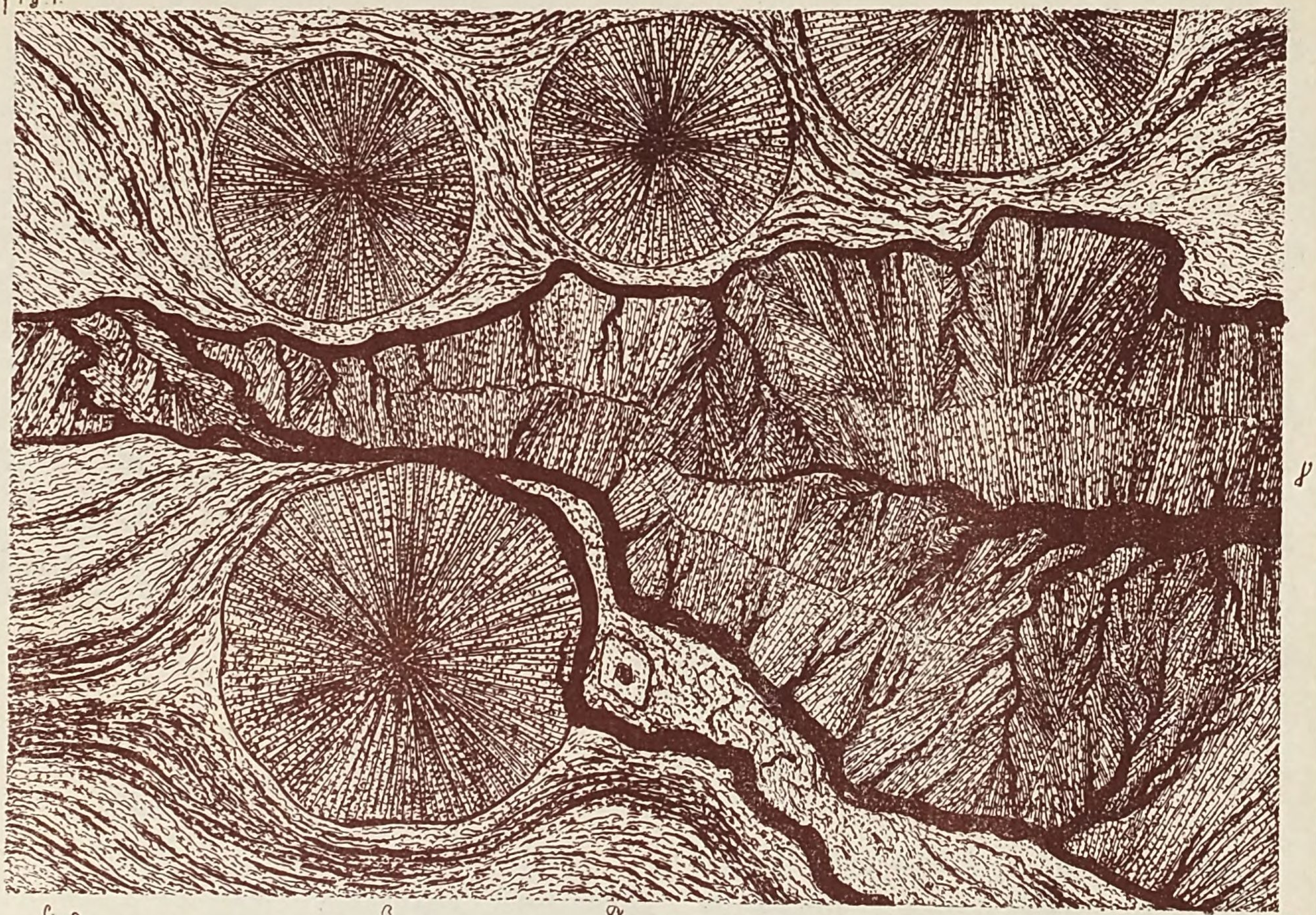


fig. 3.

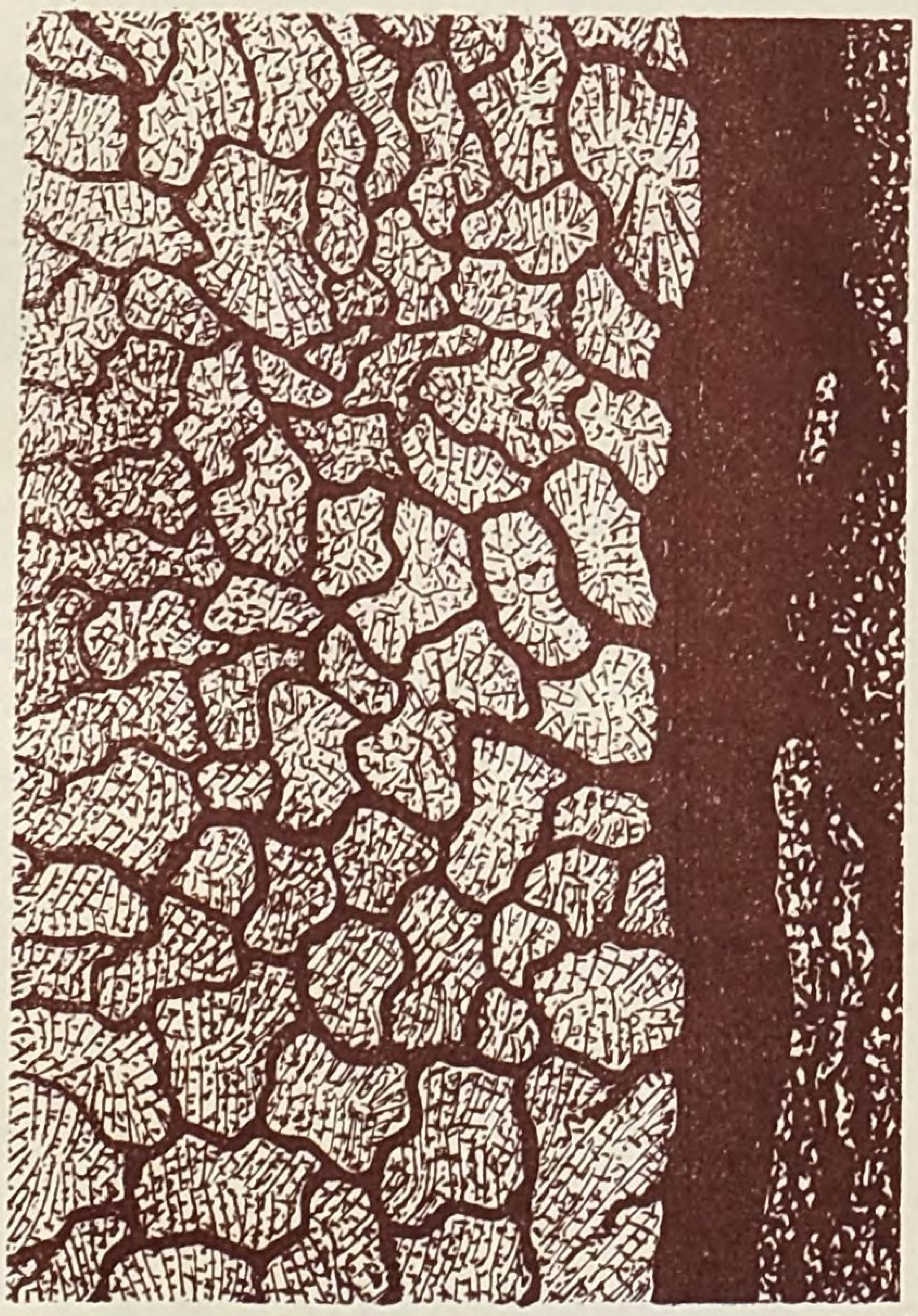
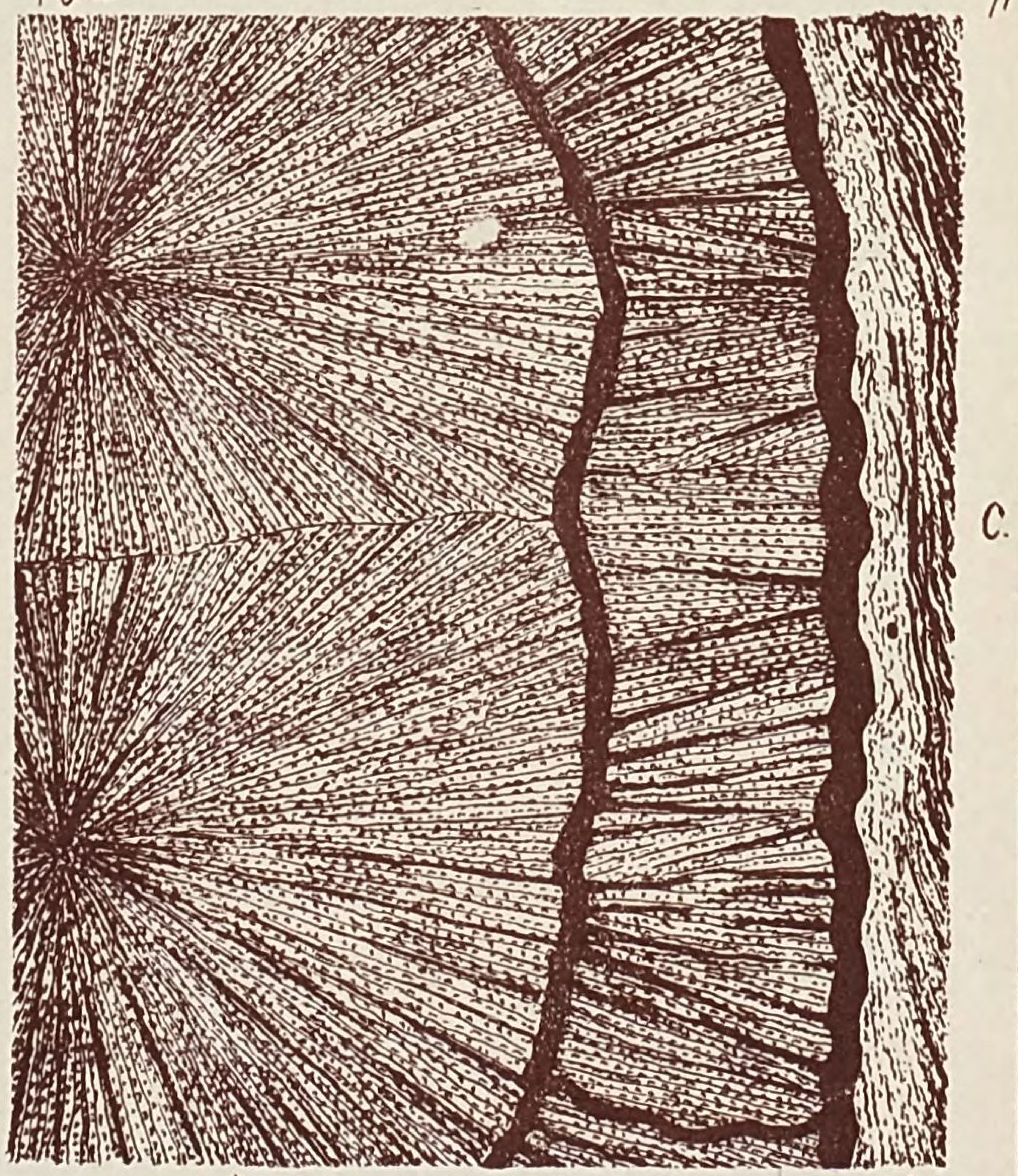
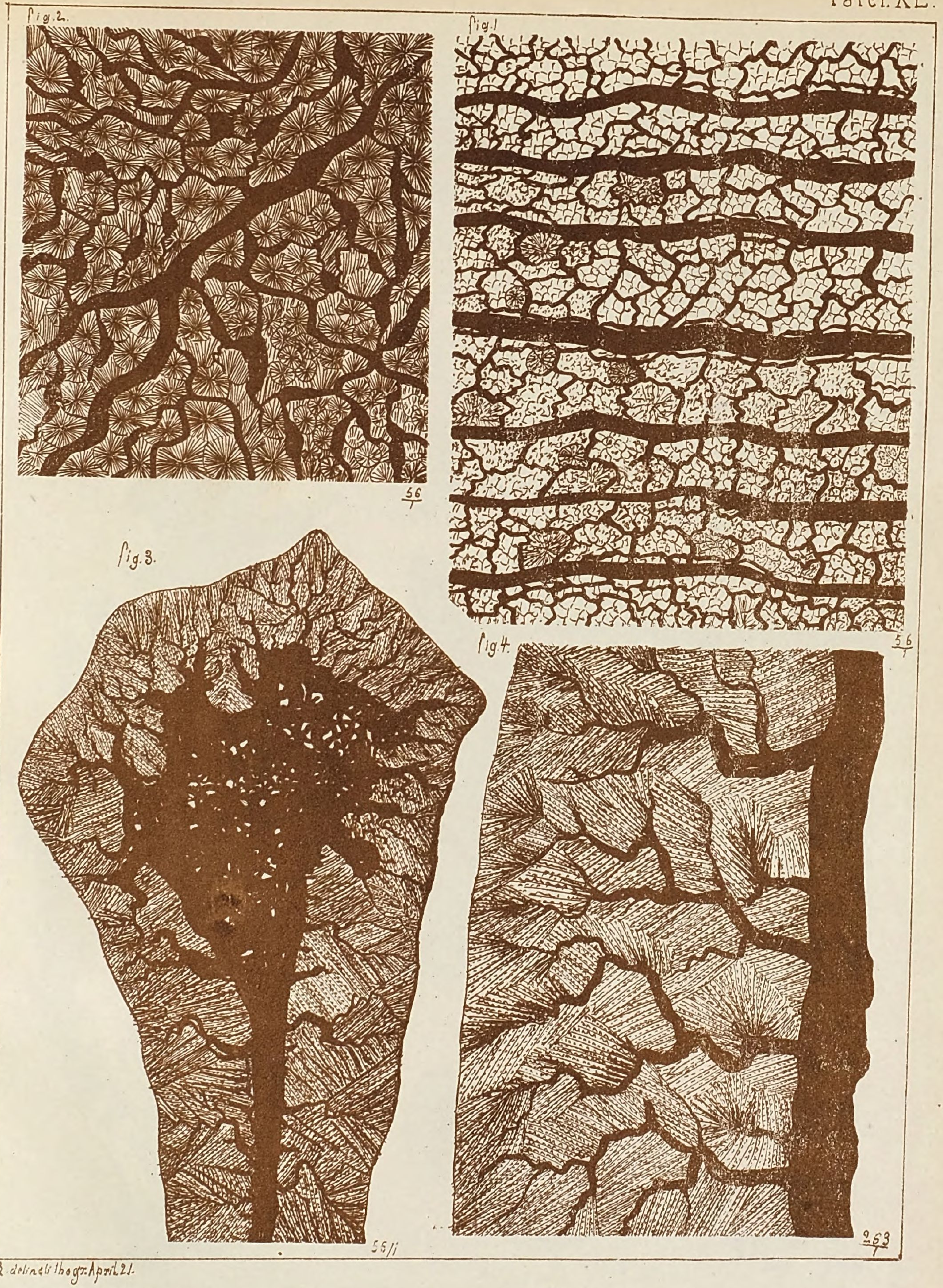


fig. 2.

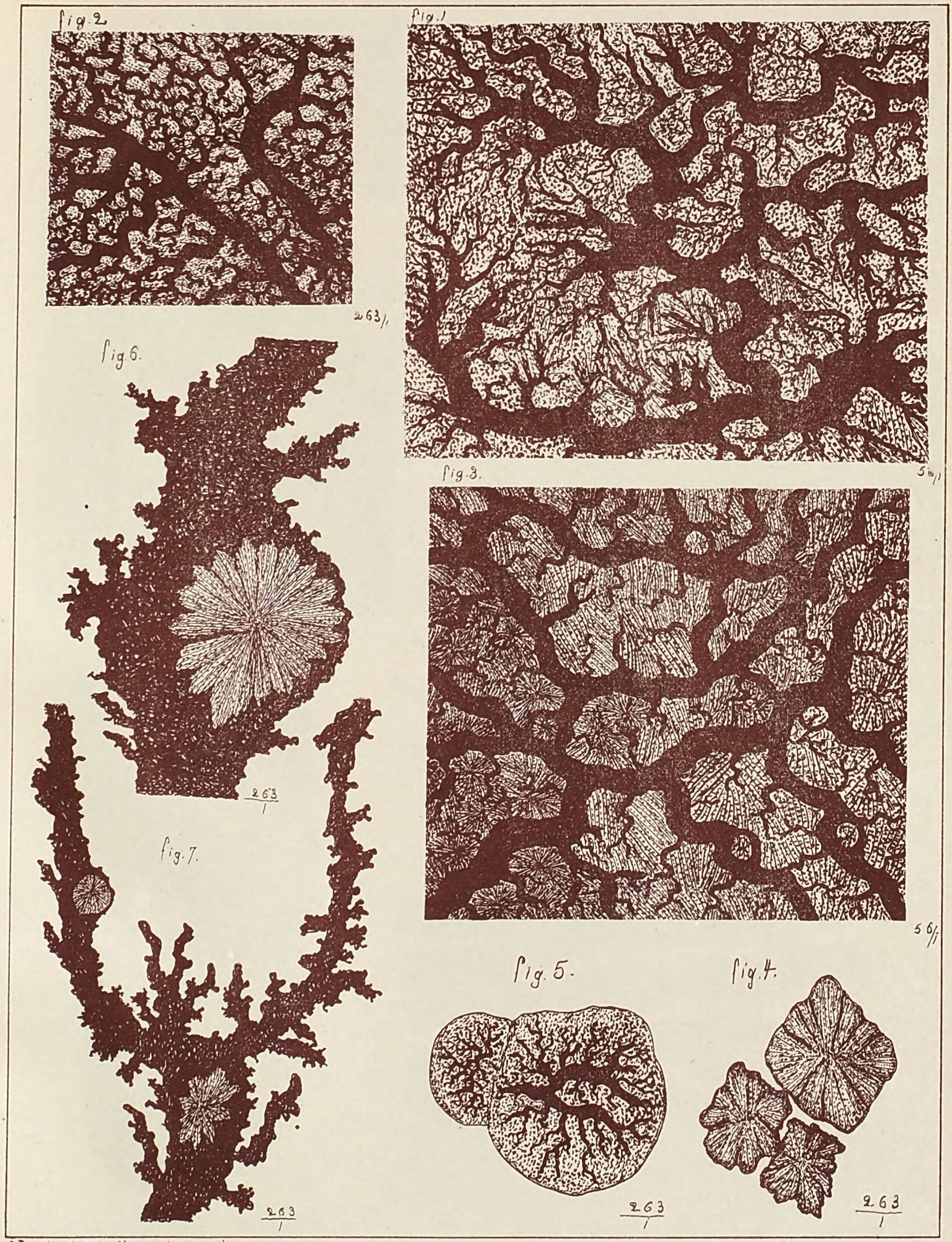


P. R. ad natur. delin. lithograph. Julius 10. 1880.

Dictÿophragmium Carbonicum.



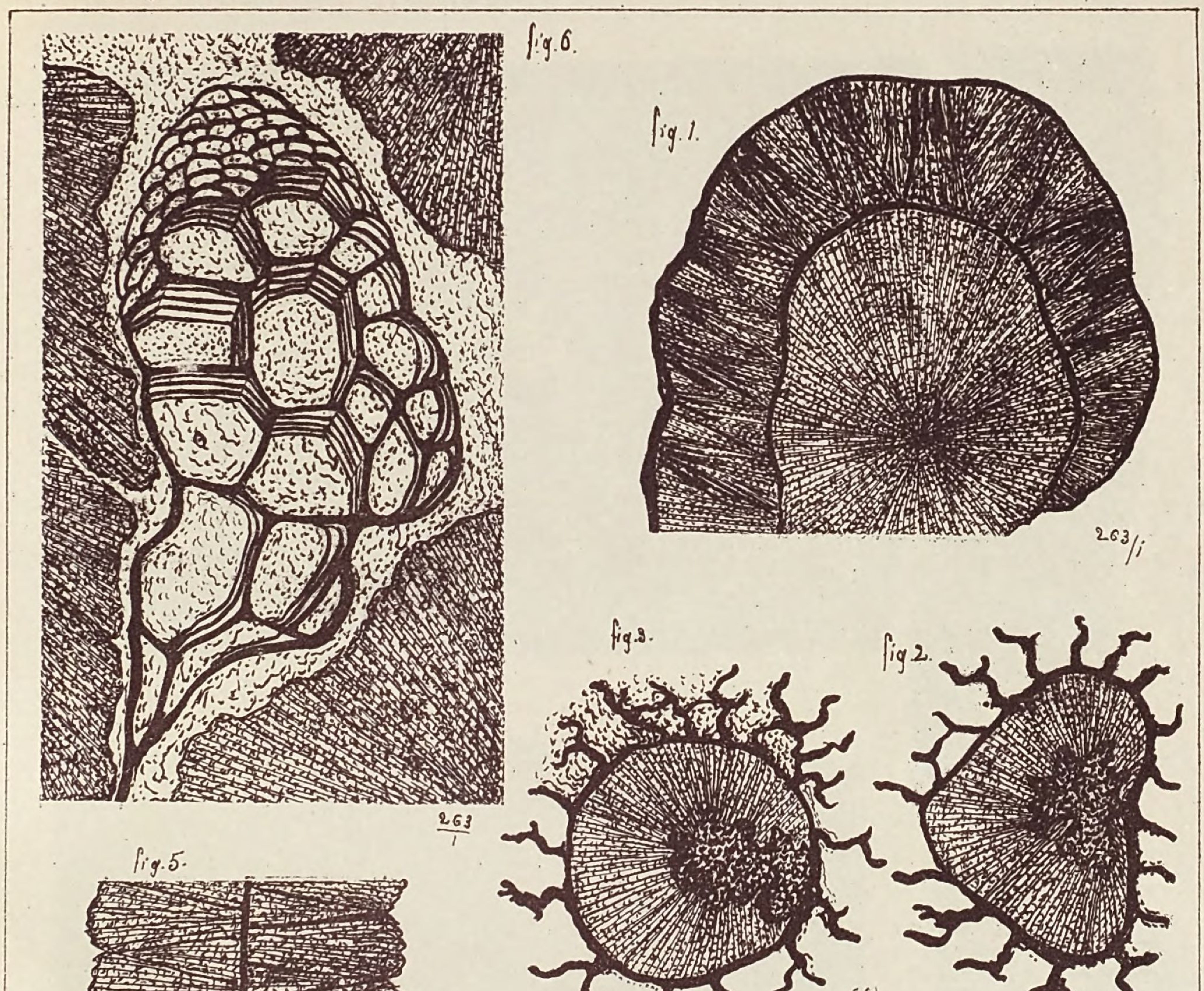
Dictyophragmium Carbonicum .



F. R. ad nat. del. lithograph. Juli 10. 1880.

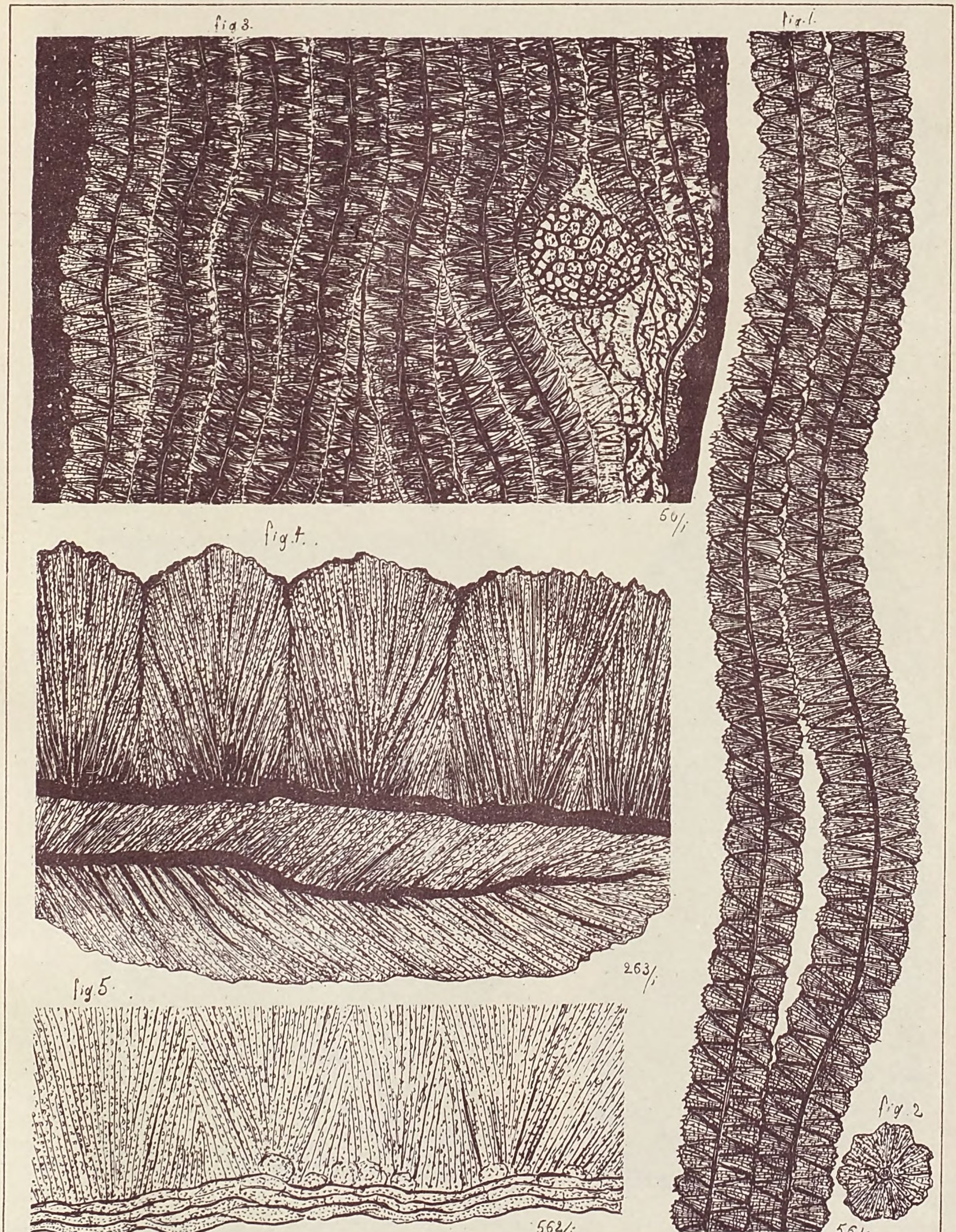
Dictÿophragmium Dÿasicum.

Dictÿophr. Carbonicum.



P. R. del. u. lith. Decbr. 12 1881.

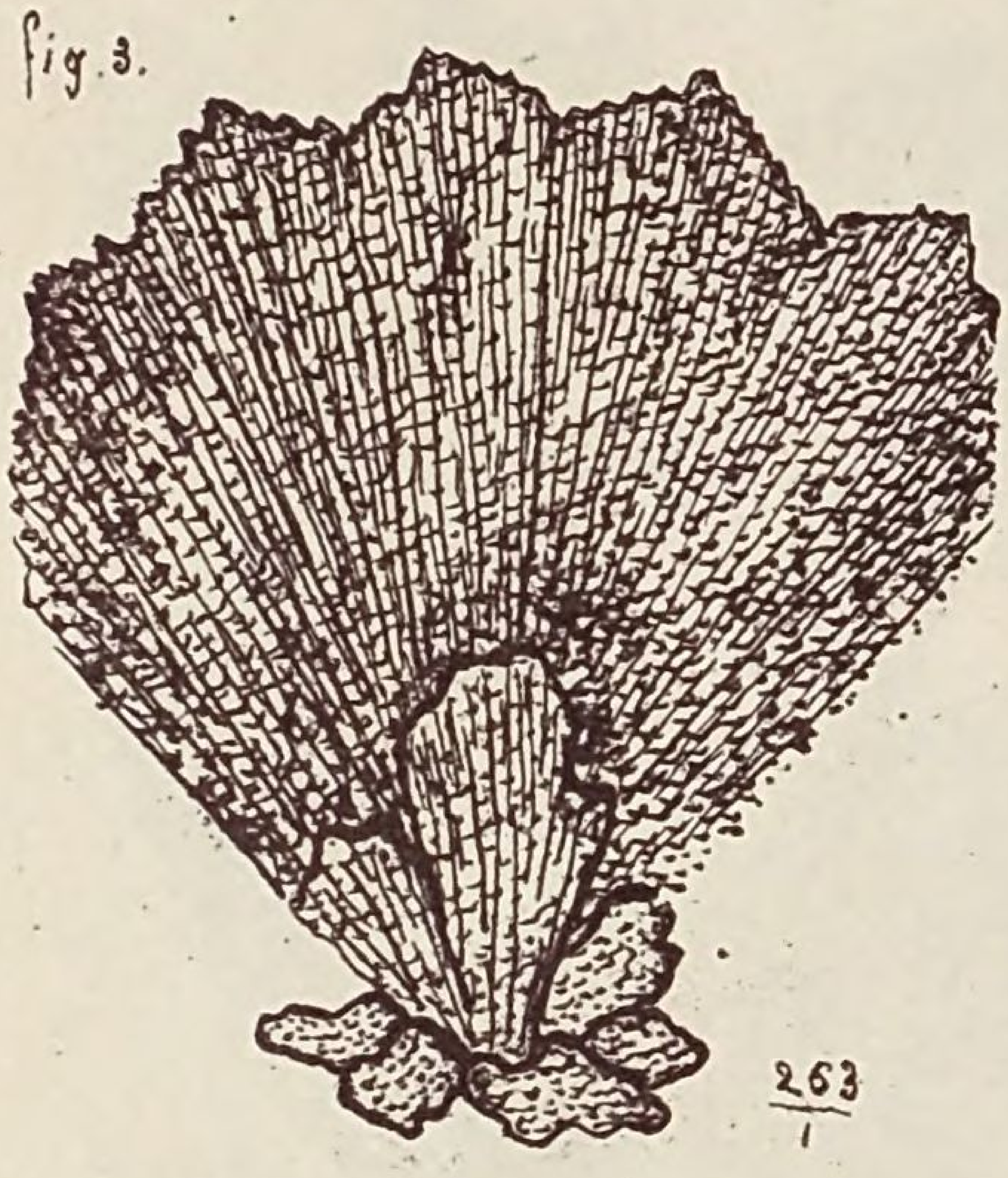
1–5. Dictÿophragmium.
6. Diplophragmium.



P.F.R. del.in.lith. Septbr. 25-80.

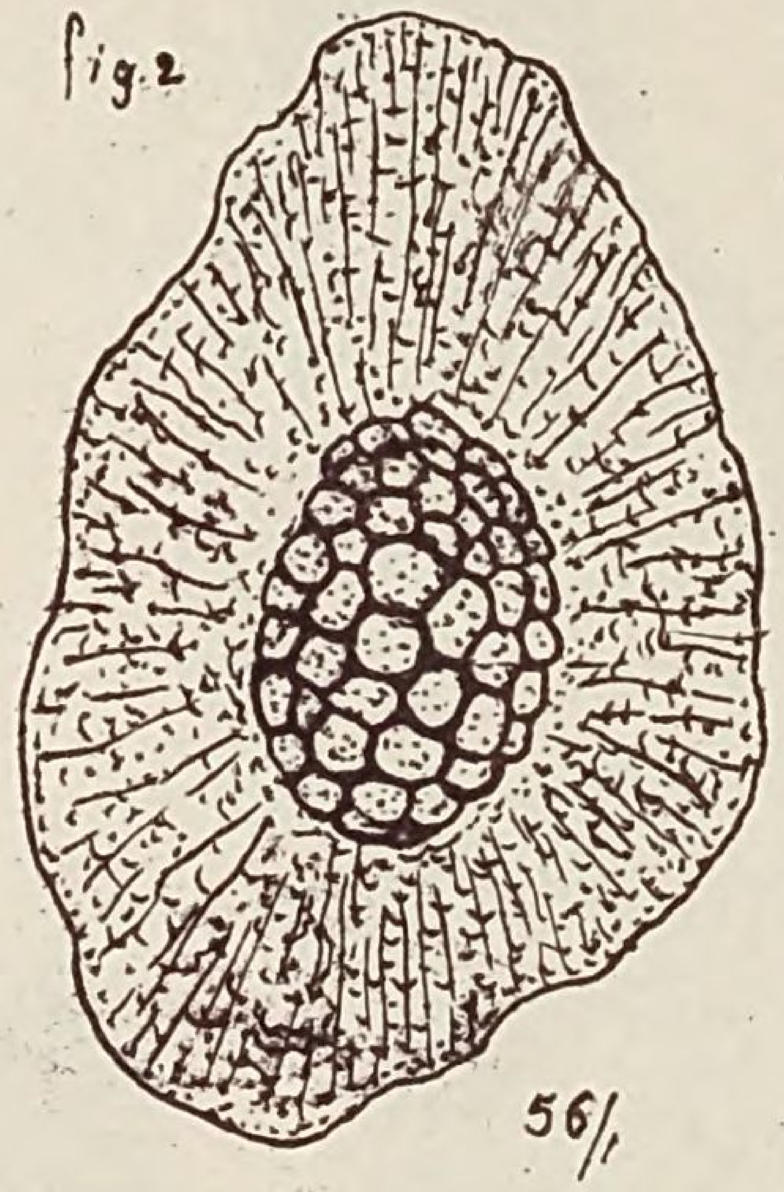
Diplophragmium.

fig. 3.



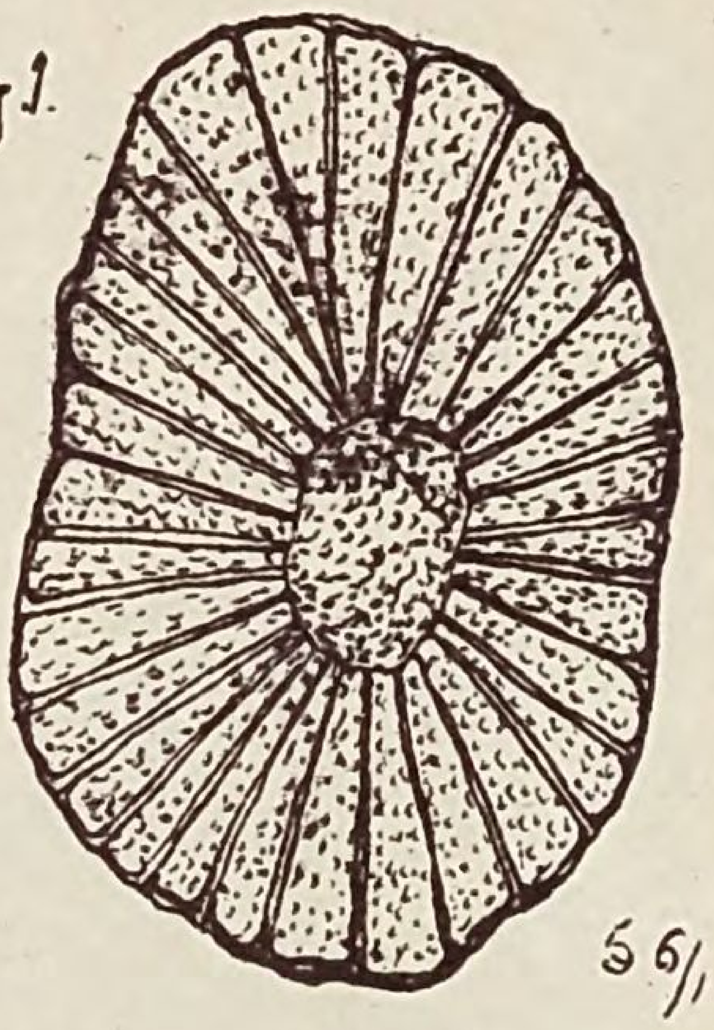
263/1

fig. 2



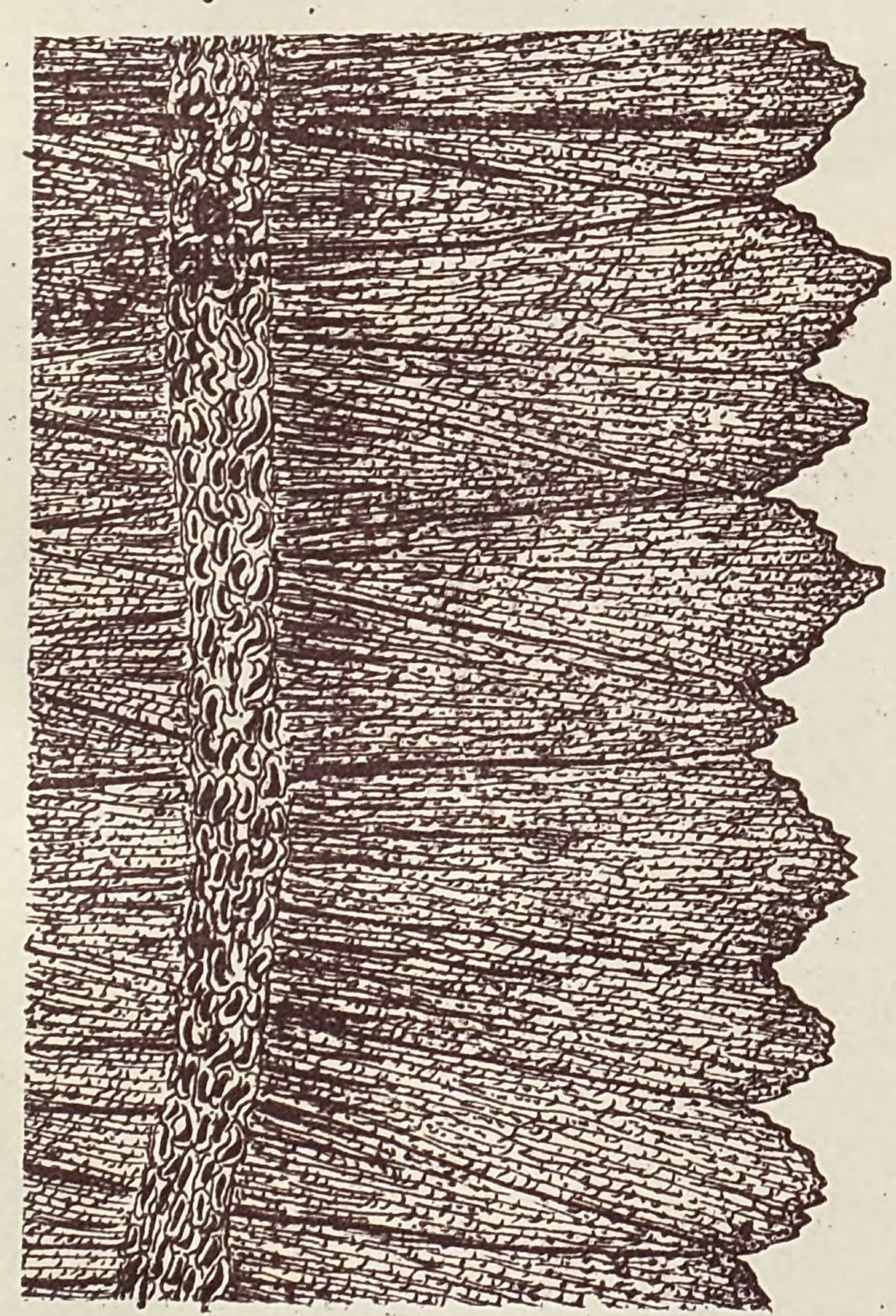
56/1

fig. 1.



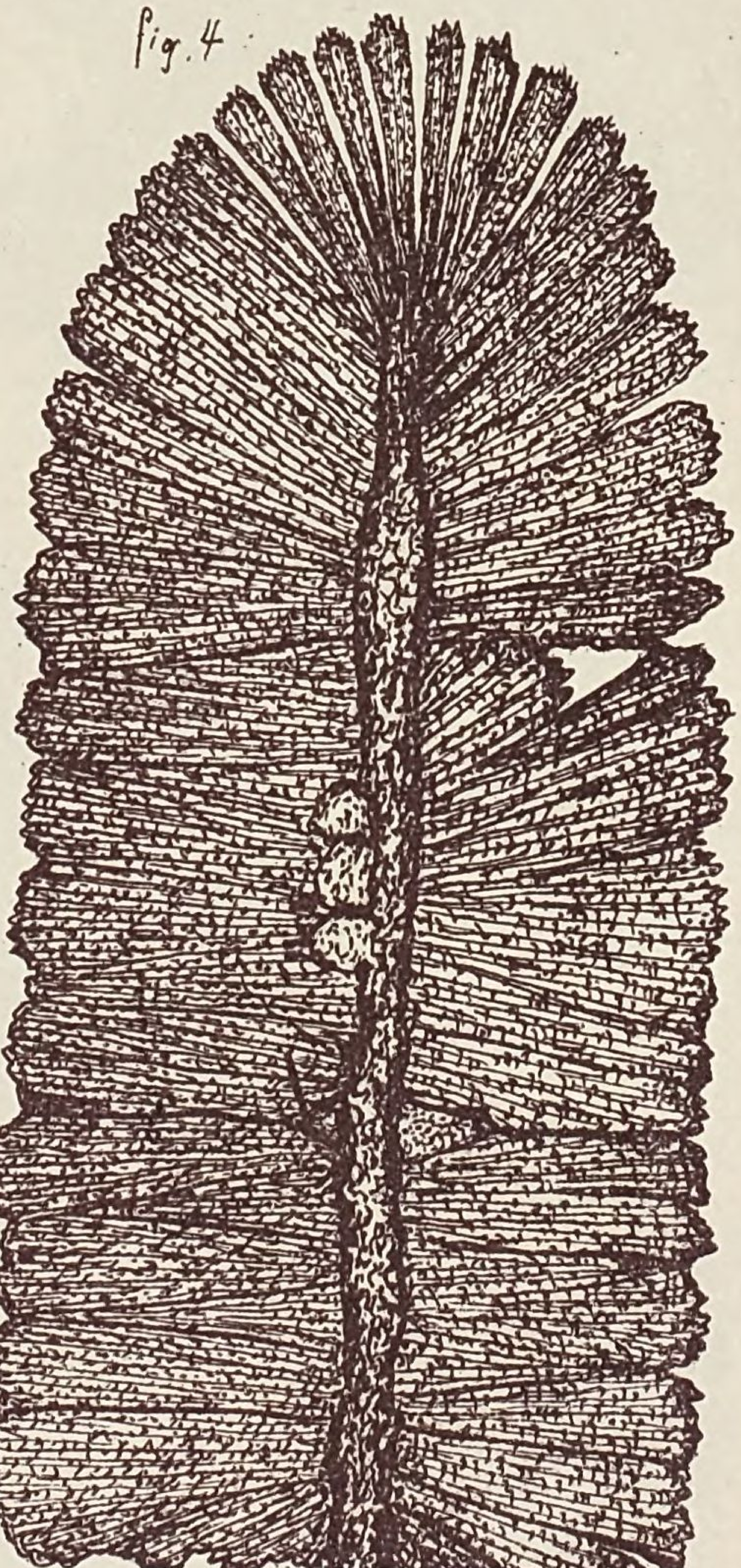
56/1

fig. 5.



263/1

fig. 4



263/1

P.R. delin. lithogr. Dezbr. 12. 1880.

Diplophragmium.



P.F.R. del. lith. Novbr 30. 1880.

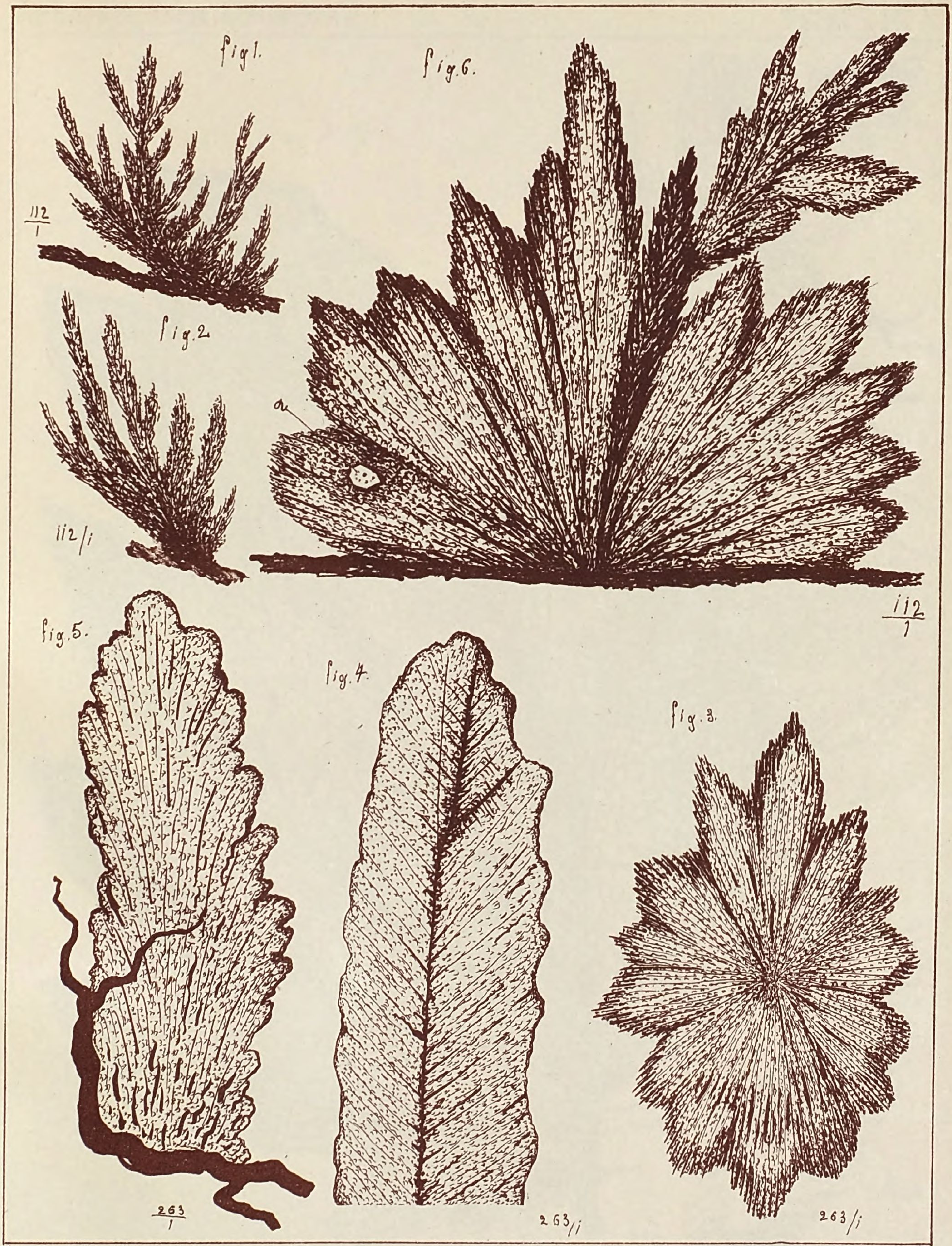
1. Bryasterites. (Dyas).
2-6. Trichophragmium



Pb. ad natur. del. lithog. fec.

Bryasterites.

(Dyas Stockheim.)



P.R. ad natur. delin. lithograph. Juli 10. 1880.

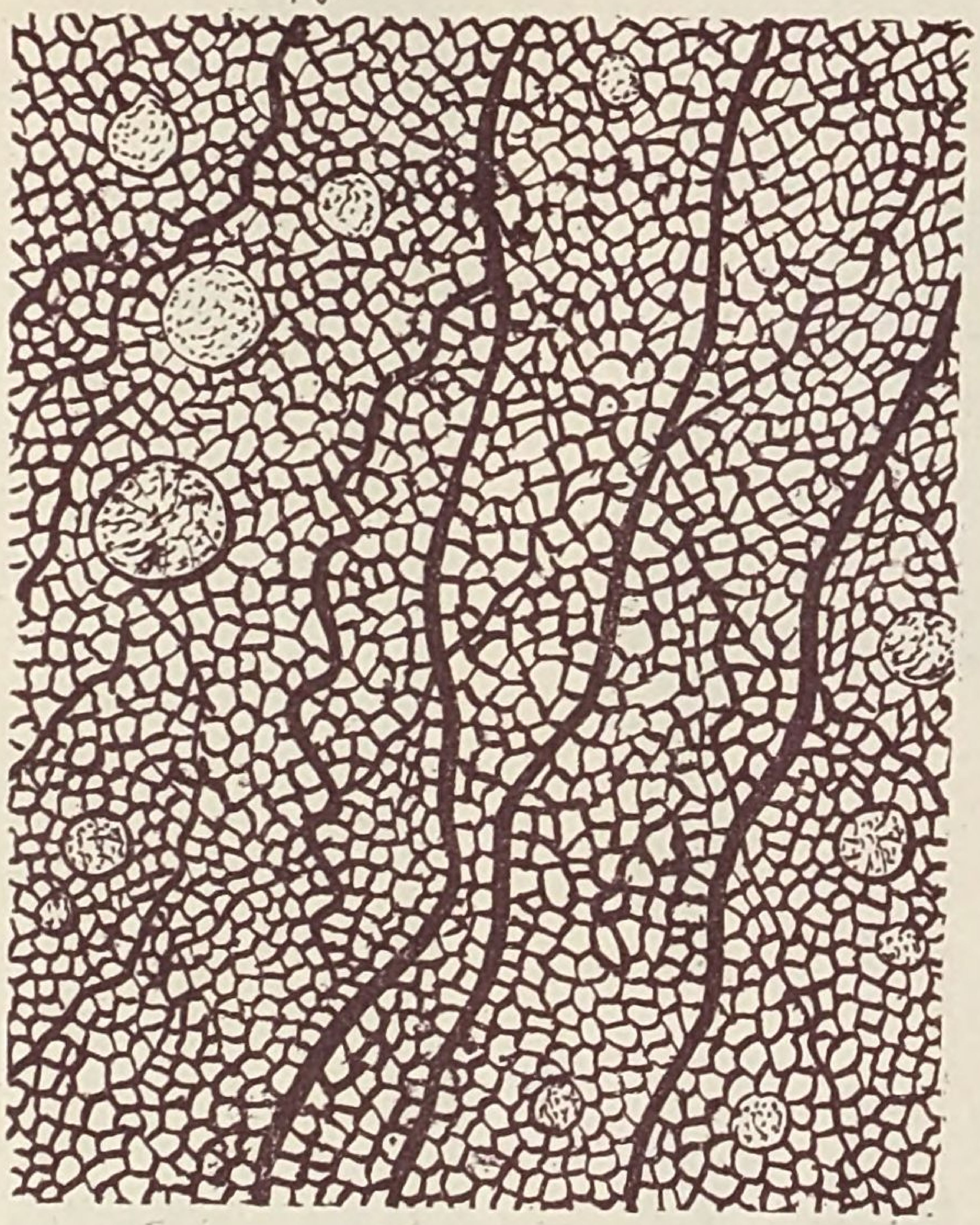
Bryasterites.



PR. delin. lithogr. Dezbr. 12. 1880.

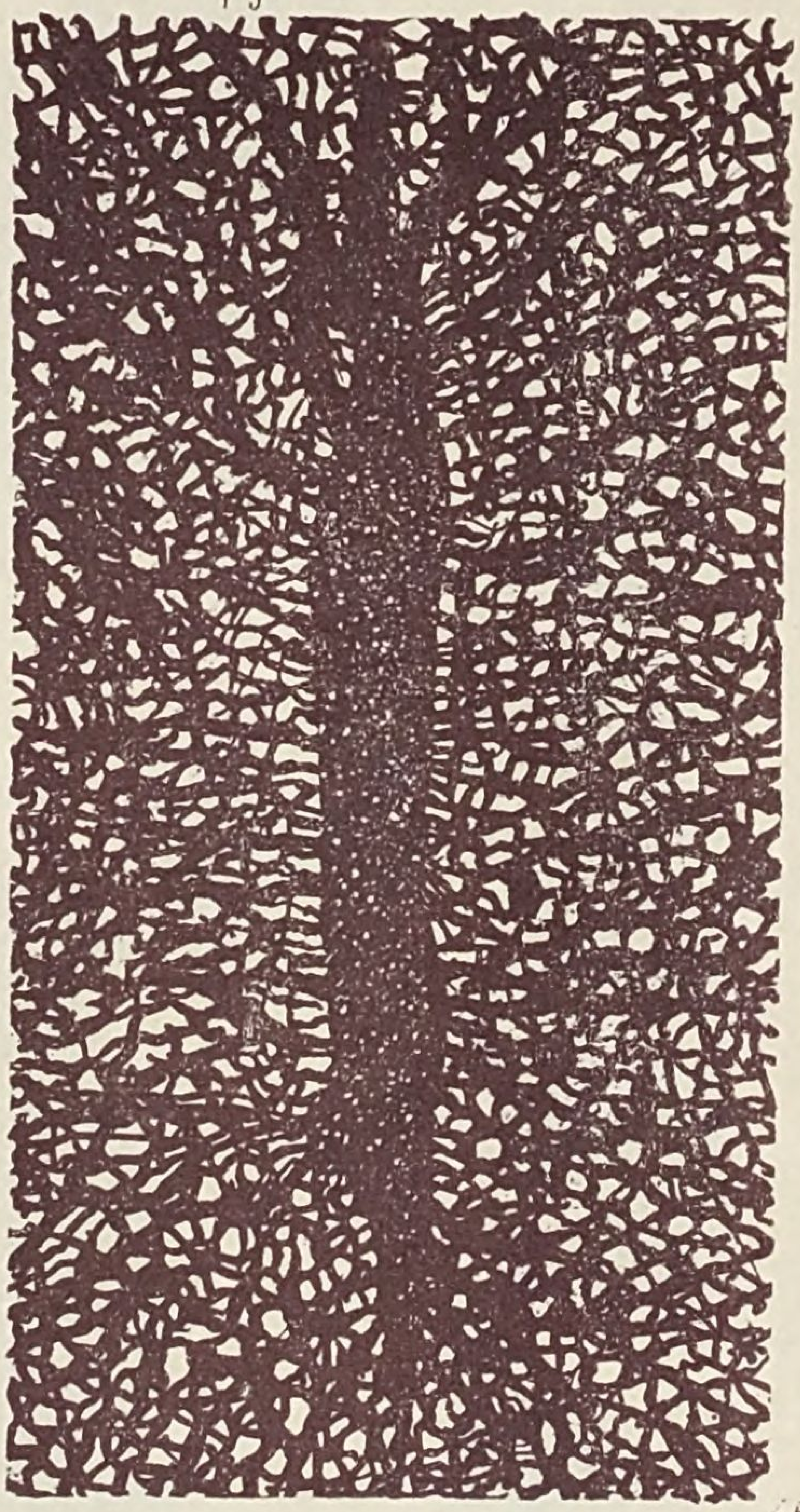
Brÿasterites.

fig. 2



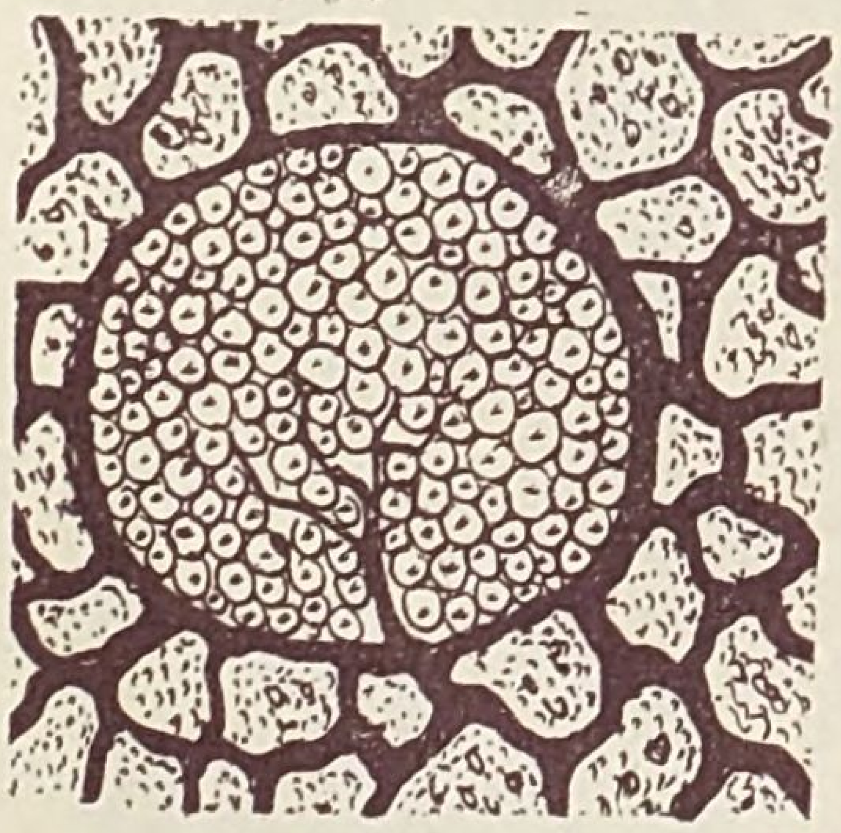
263/1

fig. 1



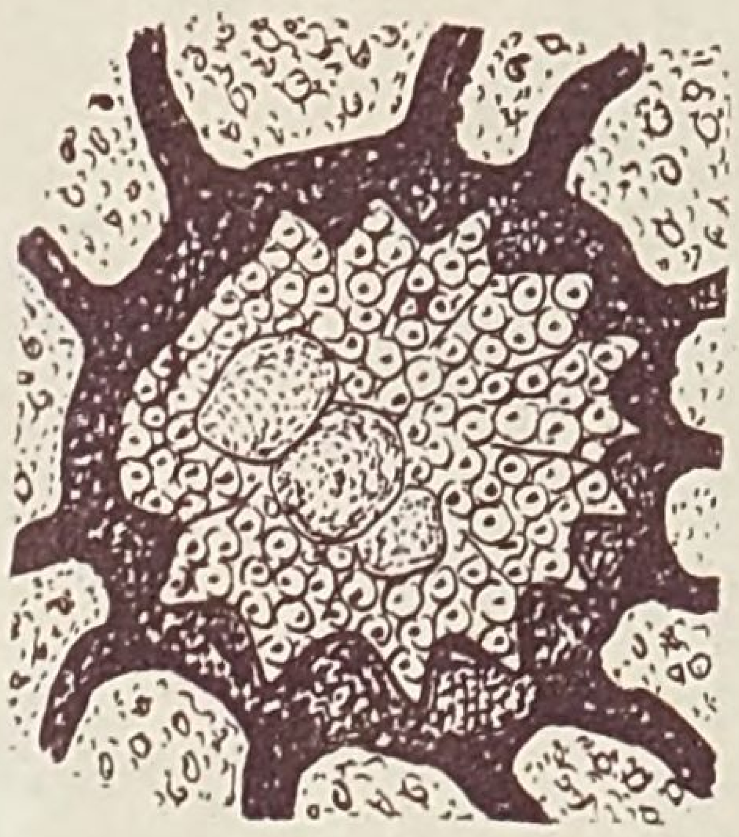
50/1

fig. 4



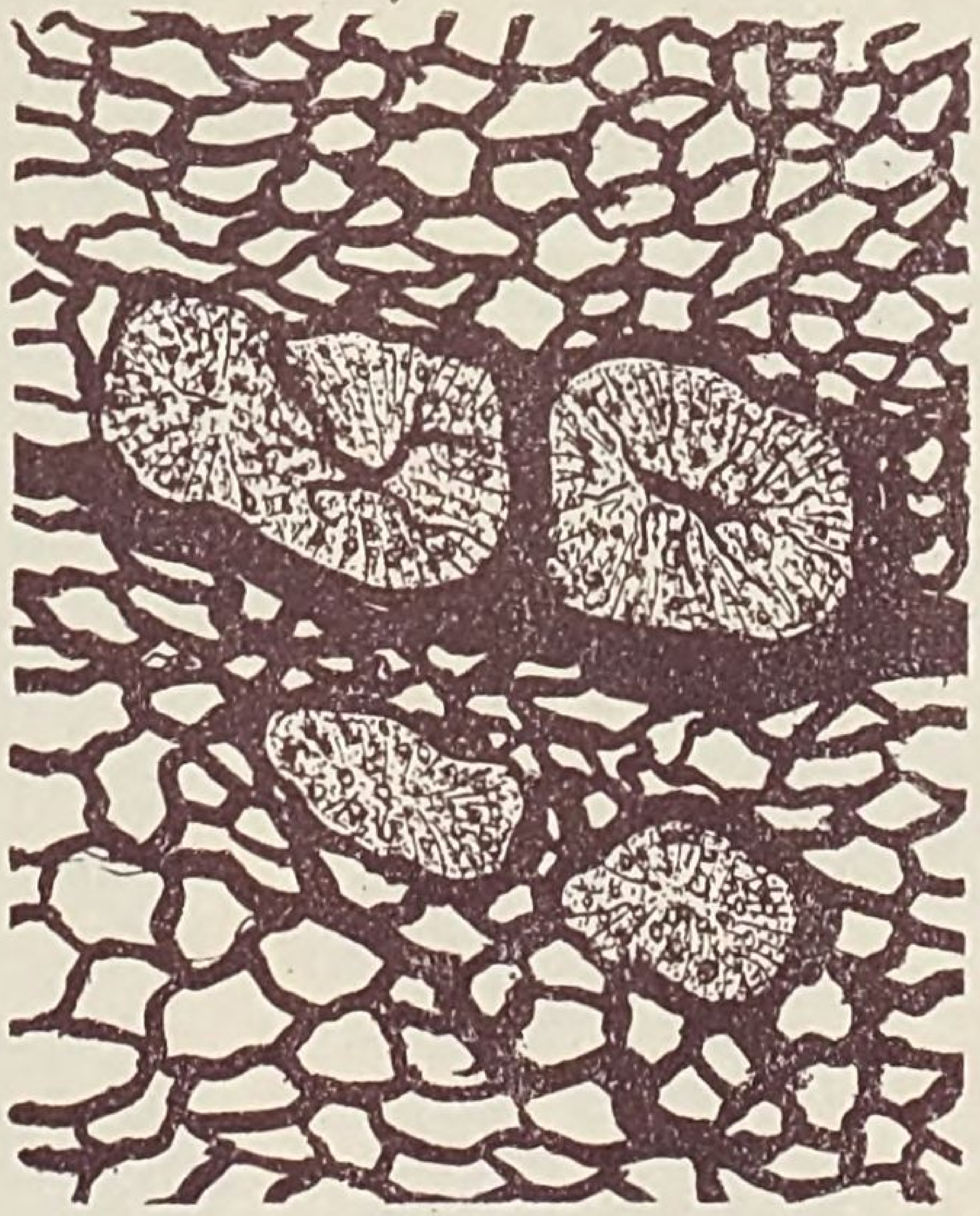
526/1

fig. 5



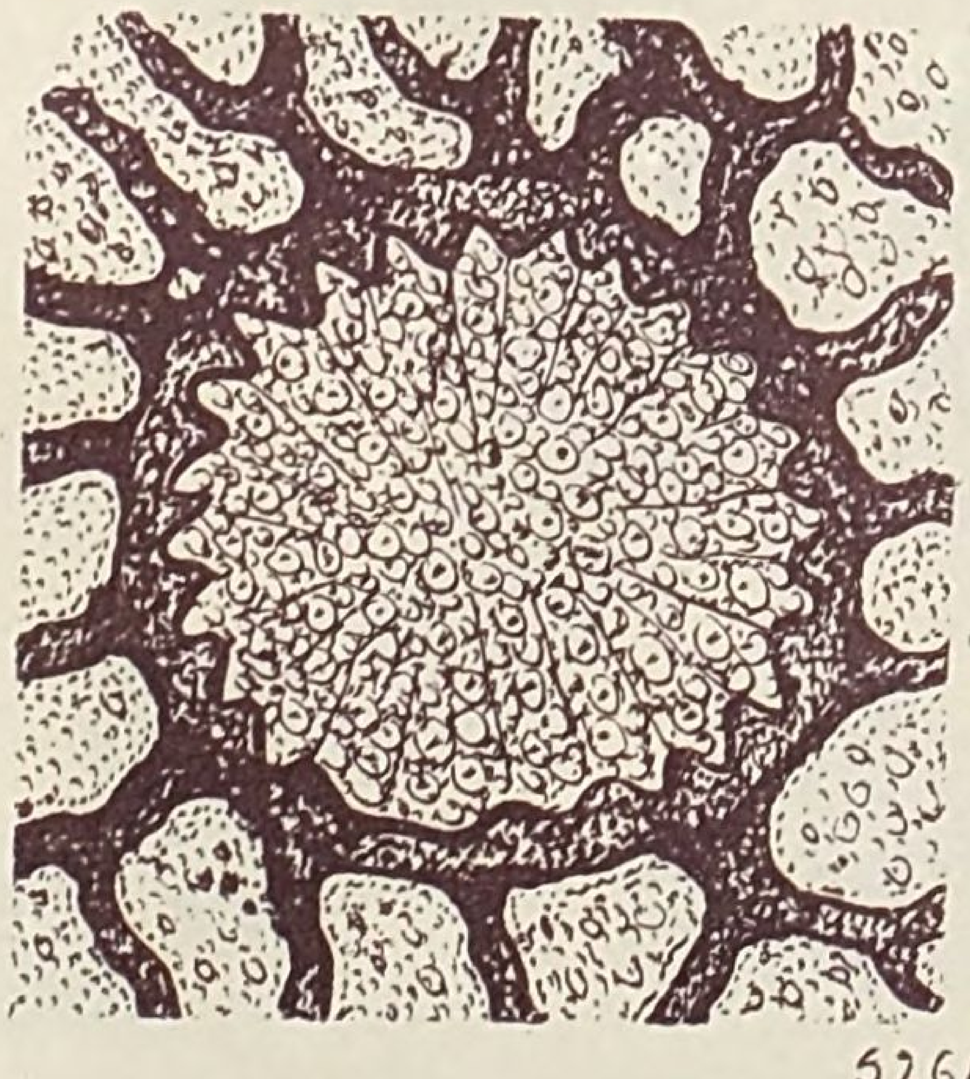
526/1

fig. 3



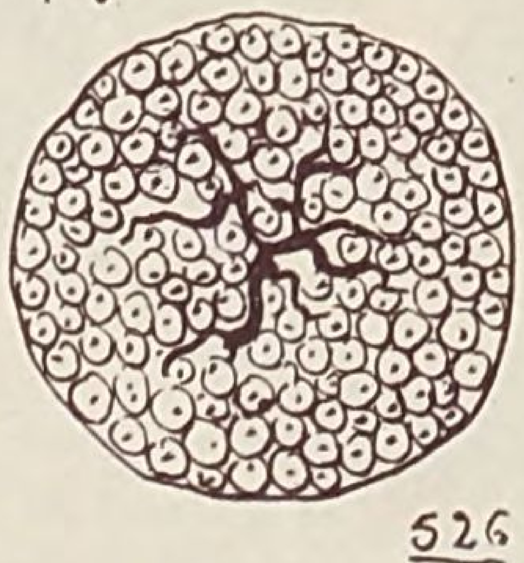
263/1

fig. 8



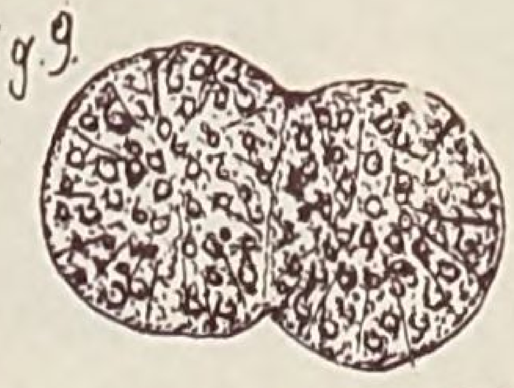
526/1

fig. 7



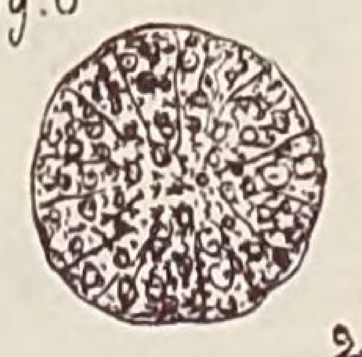
526/1

fig. 9



263/1

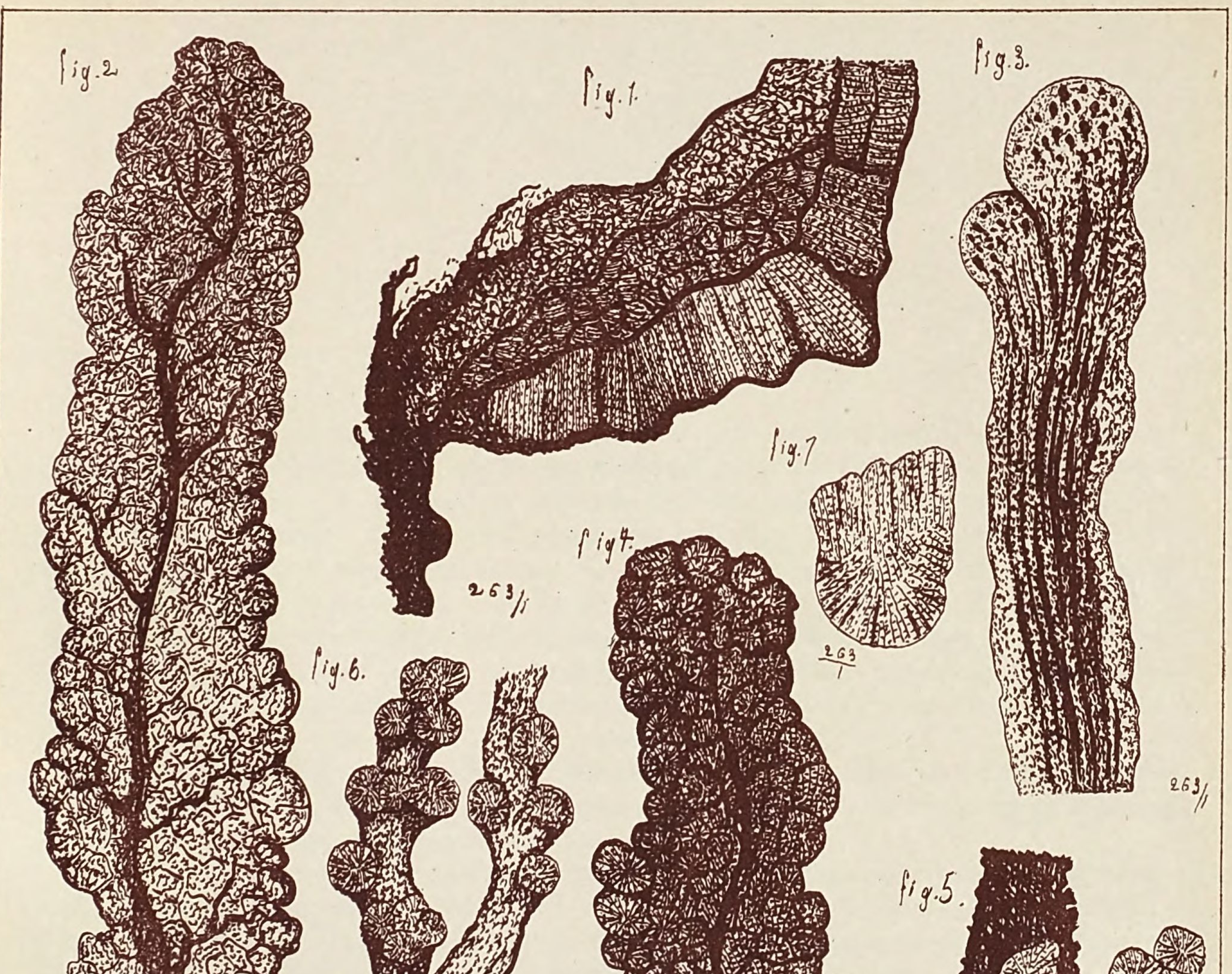
fig. 6



263/1

P. F. R. delin. lithogr. Septbr. 25 20.

Stenophragmium.



P. REINSCH ad natur. del. u. lithogr. Juli 15 1880.

Trichoblastium

Siebente Abtheilung.

Blastophragmien.

Diese sehr charakteristischen Gebilde haben sich bis jetzt nur innerhalb der Carbonkohle vorgefunden. Auch hierüber habe ich bereits eine Abbildung und kurze Notiz im botanischen Centralblatte mitgetheilt. Ich gebe die Diagnose nach dem typischen, möglichst wenig mit anderen Gebilden vermischten Flötzchen. Die reinen Blastophragmiumflötzchen in der Carbonkohle haben eine Mächtigkeit von 8 bis 18 Mm. Man erkennt die Substanz sehr leicht auf dem Querbruche an der gleichförmig körnigen Beschaffenheit. Die Farbe der Substanz ist dunkelgrau, das spec. Gewicht etwa $^1/_3$ höher als der gewöhnlichen Racostromienkohle. Man trifft die Substanz des Blastophragmium nur selten unvermischt an, um so häufiger durchzogen mit den verschiedensten Substanzen und vielfach durch diese verändert. Die Verbreitung der Blastophragmien im Carbon ist ziemlich beschränkt und scheint nicht auf alle Flötzlagen sich zu erstrecken [1]).

Auf einem guten Vertikalschnitte der Flötzchen machen sich sofort zwei verschiedenartige Gebilde bemerkbar: 1) Fadenförmige, sehr zusammengesetzte Gebilde und 2) kugelige polarisirende Körper von ebenfalls sehr zusammengesetzter Struktur.

Die fadenförmigen Gebilde bestehen aus durchsichtigen bis halbdurchsichtigen Fibrillen, welche nach bestimmten Richtungen angeordnet sind und Fäden aus zusammenhängender, im dünnsten Schliffe halbdurchsichtiger Substanz; in diesen Gebilden werden zusammengehörige Complexe erkannt. Man beobachtet in diesen Fibrillen verschiedene Abstufungen in Grösse, Färbung und Durchsichtigkeit nach bestimmten Richtungen hin. Die kleinsten noch deutlich erkennbaren Fibrillen haben eine Länge von 0,0054—0,0077 Mm. Diese gehen allmählig über in längere und stärker tingirte Fibrillen, welche zuletzt mit längeren Fäden gefärbter Substanz zusammenhängen. Diese letzteren bilden in der Flötzrichtung verlaufende Bündelchen und längere Stränge (XLVIII. 2. 3. 4. XLIX. 1. 3. L. 1). Die Substanz dieser Stränge ist im dünnsten Schliffe halbdurchsichtig wie die der Fäden und nahezu von der Beschaffenheit der Racostromien. Es zeigt sich eine Verbindung dieser Stränge mit stärkeren Stämmen kompakter undurchsichtiger Substanz, welche im dünnsten Schliffe sich wie die der Stränge verhält (XLVIII. 3. L. 1. LI. 1. 2). Innerhalb dieser eigenthümlichen Gebilde zeigen sich zusammengehörige Complexe von Fibrillen und Fäden, welche sich zu den benachbarten Gebilden im Specimen ähnlich verhalten wie die „Schossförmigen“ Gebilde bei den Trichoden. Dass dieses mit den Faserbündelchen (Trichomen) genetisch verbundene Gebilde sein müssen, beweisen die in konfundirten Flötzchen unter Racostromien u. a. in Fragmentform gefundenen Trichome (XLIX. a. 4 seitlich ein „Schoss“). Diese Gebilde sind besonders deutlich ausgebildet bei

1) Der oben S. 8 gegebene Prozentsatz der Blastophragmien für das Carbon zu 5% ist nach neueren Erfahrungen etwas zu hoch, da sich die Berechnung dieser Ziffer nur auf eine bestimmte Flötzlage bezieht und, wie sich herausstellt, die Verbreitung dieser Substanzen in den Kohlenflötzen ausserordentlich ungleich ist. Dagegen erhöht sich der im sächsichen Carbon für die Plasmien zu 7,5% berechnete Prozentsatz beträchtlich mehr. Diese oben angegebenen Durchschnittszahlen beziehen sich auf den Gesammtgehalt durch alle Flötzlagen des oberen Carbon.

der grösseren Form des Blastophragmium und man begegnet ihnen sehr häufig in unmittelbarem Contakte mit den Kugeln (XLVIII. 2). Ausserdem finden sich am Ende geschlossene „Schossförmige“ Gebilde mit koncentrischer Segmentirung und entweder ganz kompaktem (XLVIII. 1) oder dicht granulären Nucleus (XLVII. 1). — Dass innerhalb des beim oberflächlichen Betrachten regellosen Haufwerkes der Fibrillen zusammengehörige Complexe vorhanden sein müssen, erhellt schon aus den in jedem Specimen vorhandenen Körpern, welche sich ohne Schwierigkeit ausfindig machen lassen (XLVIII. 1. 2. XLVII. 1. L. 2. L. 1. 4) wie auch anderseits — und noch mehr beweisender — aus den in Fragmentform in konfundirten Flötzchen gefundenen Trichomen. Diese Fragmente erweisen sich scharf umgrenzt und von der klastischen Mineralsubstanz oder Racostromien u. dgl. scharf getrennt und müssen desshalb als ein zusammengehöriges Ganzes aufgefasst werden (XLIX. a. 4). In dem abgebildeten Falle befindet sich in dem Trichome eingeschlossen eine kleine Trichoplasmie (α), eine Plasmienform, welche in dem nemlichen Flötzchen sich nicht vorfindet und deren sporadisches, eingeschlossenes Vorkommen als mehrfaches Beweismittel dienen kann (vergl. oben S. 16). — Man ersieht die individuelle Natur der Trichome auch aus isolirten Partikelchen der Blastophragmiumsubstanz, welche in benachbarten Flötzchen anderer Substanzen eingeschlossen angetroffen werden. Man beobachtet Trichome, welche sich in haarfeine Enden auskeilen und dieselbe Struktur und Zusammensetzung wie die Trichome im Flötzchen selbst zeigen (XLIX. a. 2. 3. XLIX. 3). — In der aus winzigen Fibrillen und Körnchen gebildeten Substanz finden sich Körper von rhombischem Umrisse aus centrogranulären Körnchen zusammengesetzt. Diese Körper sind mit einer einfachen oder mehrfachen Hülle aus dichterer fibrillärer Substanz umgeben, deren Zusammenhang mit den Hüllen der Kugeln bisweilen deutlich ersichtlich ist (XLVIII. 5). — Im Flötzchen haben die Trichome in der Nähe der Kugeln in der Regel eine überaus verbogene Beschaffenheit, die Einfaltung erfolgt jedoch nach bestimmten Regeln, welche von der Lage und Anzahl der mit den Trichomen verbundenen Kugeln bedingt sind. Bei Betrachtung der Fig. 1. Taf. XLIX., soweit dies in der Abbildung wiedergegeben werden kann, ergeben sich einige konstant findende Vorkommnisse. Eine Einfaltung findet vorwiegend bei den Partien statt, welche Trichomen angehören, die von entgegengesetzten Richtungen einander begegnen. Man ersieht schon aus den konstanten Richtungen der abgelenkten Fibrillen, dass hier 1) zusammengehörige Complexe vorhanden sein müssen und 2) dass sehr zusammengesetzte Körper vorliegen, bei deren Einfaltung und Lagenveränderung alle die darin befindlichen kleinsten Theilchen Antheil genommen haben müssen [1]).

Einlagerungen fremder Substanzen finden sich in der Trichomsubstanz sehr häufig und es lässt sich im Voraus schon annehmen, dass in einer so beweglichen und veränderungsfähigen Substanz von all den Substanzen der Flötzchen, mit denen Blastophragmium im Contakte ist, Partikeln in letzterem sich finden müssen. Es finden sich Plasmien der verschiedensten Typen. Eine Einwirkung beider Substanzen ist nicht ersichtlich. Die fadenförmigen Typen (Trichoplasmium, Stoliplasmium) finden sich in der Regel zwischen den stärkeren Fadentheilen der Trichome eingeschlossen, an all den Faltungen und Einbiegungen des Trichomes Antheil nehmend (XLVII. 4). — Isolirte Zellen des Coccoplasmium und Zellen der kleineren Chroococcitesform findet man bisweilen schwarmweise in der fibrillären Substanz vertheilt. Es macht bei näherer Untersuchung der Lage und Richtung der Zellchen den Eindruck, als wenn die in Reihen gelagerten Zellchen spiralig gedreht worden wären (LXVII. 6). — Ein sehr eigenthümliches Verhalten zeigt sich bei eingelagerten Fasciten. Bei dem auf Taf. XLIX. b. Fig. 1 abgebildeten Falle ist ein Fascitesbündel zwischen den Kugeln

1) Es ist schwierig derartige sehr zusammengesetzte Verhältnisse ohne Zugrundlegung eines grösseren Massstabes klar abzubilden, sowie man dieselben im Mikroskope vor sich hat. Um hierin einen Einblick zu gewinnen, kann nur ein guter Dünnschliff bei Syst. 8 oder 9 (für einzelne Verhältnisse Syst. 11) dienlich sein.

so verändert theils in der Struktur, theils in der Lage des ganzen Bündels, dass eine Wechselwirkung zwischen den beiden Substanzen statt gehabt haben muss, was sich auch aus den unmittelbaren Contaktflächen der beiden Substanzen ergiebt. Die Fascitessubstanz zeigt sich im Contakte mit der fibrillären Substanz zwar scharf gesondert, aber die letztere eindringend in alle Höhlungen der ersteren. Die Ablenkung der Lage der benachbarten Fibrillchen zeigt sich genau parallel der Umgrenzung des Fascites. An einigen Stellen (n. n) zeigen sich von dem Bündel einzelne Faserbündelchen abgelöst und von der fibrillären Substanz umhüllt aber überaus scharf hievon separirt. Die in die Blastophragmiumflötzchen eindringenden Grammitoiden und Racostromien nehmen eine langgestreckte, bisweilen Fadenform an. Die Grammitoiden gehen stellenweise in grössere Körper über und erlangen alsdann regelmässige Grammitoide Maschenausbildung (XV. 5. 6. 7. XV. b. 1. 2. 3). — Von den Racostromien finden sich lange fadenförmige Partien eingelagert, deren fremde Natur sich sehr deutlich aus dem Verhalten der Fibrillen ergiebt. Die fremden Fäden sind kenntlich an der scharfen Abgrenzung und ohne Uebergänge zu bilden in dünnere und zuletzt farblose Fibrillen (XLIX. a. 1. 7 [1]). — Ganz die nemlichen Verhältnisse finden statt bei dem Contakte von Hyphoplasmium und Dictyoplasmiumflötzchen. In der Contaktzone beider Flötzchen beobachtet man sehr deutlich den Zusammenhang der in die Blastophragmium-Trichome eindringenden Fäden mit der zugehörigen Flötzsubstanz. Die Contaktzone, welche eine Vermischung beider Substanzen ist, ist bisweilen abgegrenzt von der unvermischten Substanz, bisweilen ist das ganze Flötzchen mit fremder Substanz durchzogen, namentlich wenn das Flötzchen beiderseits von den Plasmienflötzchen begrenzt ist, wie dies aus dem Durchschnitte II. der Anh. Tafel A. (Flötzchen B. C. und D.) ersichtlich ist.

Die zweite Substanz der Blastophragmien wird gebildet von polarisirender Substanz von leuchtender goldgelber bis schwach gelblicher Färbung, welche bei Blastophragmium sehr regelmässige centrale Ausbildung erlangt. Die centrogranulären Körnchen sind bei dem Blastophragmium überaus deutlich. Der Durchmesser beträgt 0,0031—0,0036 Mm. Der Kern ist sehr scharf umgrenzt, von $^1/_6$—$^1/_{10}$ des Durchmessers des Körnchens und von etwas undurchsichterer Beschaffenheit als bei den Asterophragmien. Die zwischen dieser aus Körnchen gebildeten Substanz befindlichen, dicht gedrängten centralen Linien gehören Röhrchen an, welche ununterbrochen vom Mittelpunkte bis zur Peripherie sich erstrecken (XLVII. 1. 2. XLIX. 1). Im Mittelpunkte ausgebildeter Kugeln befindet sich häufig ein rhomboëdrischer Körper aus körniger Substanz, gewöhnlich mit einer etwas helleren Hülle umgeben (XLVII. 2. L. 2). — Die überaus konstanten Grösse- und Strukturverhältnisse deuten darauf hin, dass hier mineralische Krystallisationen nicht vorliegen können, anderseits lassen konstante typische Unterschiede bestimmte konstante Typen feststellen. Die nicht mineralische Natur der Kugeln ergiebt sich ausser diesen Gründen namentlich auch aus deren Beziehungen im Contakte mit anderen Gebilden, an deren organischen Natur wohl kaum ein Zweifel aufkommen kann (Plasmien, Grammitoiden). Ein genetischer Zusammenhang der Kugeln mit der fibrillären Substanz der Trichome findet in vielen Fällen unzweifelhaft statt. Bei dem Taf. LI. Fig. 4 abgebildeten Falle der kleineren Blastophragmienform gehen die Enden von Trichomzweiglein unmittelbar über in undeutlich radial ausgebildete Kugelsubstanz. Bei dem Taf. XLIX. Fig. 2 abgebildeten Falle der grösseren Form findet sich in einer deutlich separirten Schleife der Trichomsubstanz ein aus unausgebildeten Kugeln gebildeter Körper, dessen Zusammenhang an einer Seite mit der ersteren deutlich ersichtlich ist. Es ergiebt sich dieser Zusammenhang wohl auch schon aus Vorkommnissen isolirter eindringender Blastophragmiumtrichome innerhalb Flötzchen anderer Substanzen, wie die

1) Soweit dies in der Abbildung deutlich gemacht werden konnte, sind die kompakten Fäden fremde Substanz, die im Dünnschliffe an der Färbung, an der scharfen Abgrenzung leicht zu unterscheiden ist.

auf Taf. XLIX. a. Fig. 1. 2. 3. XLIX. Fig. 3 abgebildeten Fälle. In diesen Fällen zeigen sich die Kugeln und die fibrilläre Substanz in der nemlichen Weise mit einander verbunden wie im typischen Flötzchen. — In vielen Flötzchen sind alle Kugeln konstant mit einer Hülle aus dicht verwebter fibrillärer Substanz umgeben, welche im Dünnschliffe das Ansehen von grösseren Körnchen hat (XLVII. 1. 2. XLVIII. 5. XLIX. 1). Nicht selten ist ein Zusammenhang und allmähliger Uebergang in die fibrilläre Substanz, die in Form von Strängen sich in diese „Hülle" fortsetzt, ersichtlich (XLVII. 1). — Einlagerung fremder Substanzen inmitten der regelmässig ausgebildeten Kugelsubstanz sind im Ganzen selten. Man findet hie und da vereinzelte kleine Chroococciteszellchen und scharfkantige Quarzstückchen (XLVII. 3).

Die Fälle der Contaktwirkung der Plasmien auf die Substanz ausgebildeter Kugeln sind sehr vielfach. Sie sind sehr interessant und für die organische Natur dieser Gebilde beweisend, ich habe desshalb alle die mir vorgekommenen Fälle gesammelt.

1) Trichoplasmium. Die Fadensubstanz dieser Plasmie dringt nicht ein in die Blastophragmiumkugel. Die Trichoplasmie biegt, auf die Kugel treffend, seitlich um und umgiebt die Kugel, ohne dass aber auf die Kugelsubstanz ein merklicher Einfluss bemerkbar wäre (X. a. 5).

2) Solenoplasmium. Die Oberfläche des verdickten Theiles dieser Plasmie erlangt im Contakte eine unregelmässig erodirte Contur, einzelne fädige Partikel der Substanz dringen ein (XLVII. 7).

3) Coccoplasmium im Contakte mit Kugeln bewirkt Formveränderung, ohne dass aber Strukturveränderung eintritt (VII. b. Fig. 1). Einzelne Elemente der Coccoplasmien (Plasmazellchen) werden ausser Zusammenhang gebracht und gerathen in die Blastophragmiumsubstanz hinein, werden von dieser umschlossen, ohne aber merkliche Störungen in der regulären radialen Anordnung zu bewirken (VII. b. Fig. 2). — Ein anderer sehr bemerkenswerther Fall findet sich auf Taf. XLIX. b. Fig. 2 und 3. Eine kleinere nicht regelmässig kugelig ausgebildete Kugel (a) findet sich eingeschlossen inmitten einer Coccoplasmiumkolonie; die losen Zellchen haben in unmittelbarem Contakte eine Lage und Form angenommen ganz konform der Beschaffenheit der Kugelfläche, einzelne Zellchen sitzen sattelförmig auf Vorspringen der Kugel (a).

4) Fascites. Man beobachtet Fälle eines indifferenten Verhaltens der Fascitessubstanz gegen vollkommen ausgebildete Kugeln. Fascitesbündelchen schliessen Kugeln, dicht an die Oberfläche angepresst, theilweise ein, ohne aber hierin einzudringen. Einzelne Bündelchen platten sich an der Oberfläche ab, Fussförmig sich ausbreitend, ohne einzudringen (X. a. Fig. 2). Man findet auch Vorkommnisse einer zweifellosen Einwirkung der Fascitessubstanz auf die Blastophragmiumkugel, wie ein solcher auf Taf. X. a. Fig. 2 abgebildet ist. Es finden sich hier Partikelchen Blastophragmiumsubstanz eingeschlossen im Fascitesbündel, indem der letztere im Contakte der erodirten Blastophragmiumkugel dicht angepresst, von deren Substanz offenbar Partikelchen abgelöst hat (X. a. Fig. 4). Eine in einem Falle beobachtete eigenthümliche Contaktwirkung auf eine Kugel ist Taf. VIII. b. Fig. 9 abgebildet. Ein Fascitesbündel dringt eine kurze Strecke ein in die Kugel, an dem abgestutzten Ende sich in einige verästelte Zweige auflösend; ein Fall ganz analog den Contakterscheinungen bei Hyphoplasmium und Phacoplasmium.

5) Hyphoplasmium. Vollkommen ausgebildete Kugeln werden von Fäden rings umgeben, ohne dass diese eindringen (VIII. a. Fig. 6), oder es treten Seitenzweige der Plasmiumfäden in die Kugelsubstanz ein, ohne aber wesentliche Struktur- und Formveränderung hervorzurufen (VIII. Fig. 4. 5).

6) Phacoplasmium. Fäden der Plasmie umgeben einen aus mehreren zusammenhängenden Kugeln gebildeten Körper. Von der dicht angepressten Plasmie dringen Seitenzweige ein in die Kugelsubstanz, hierin nach allen Richtungen sich ausbreitend, ohne aber eine Strukturveränderung hervorzurufen (VIII. b. Fig. 7).

7) Stoliplasmium. Kugeln im Contakte zeigen keine wesentliche Strukturveränderung. Vor-

springende Leisten der Plasmiensubstanz dringen in die Kugelsubstanz ein, wie eine plastische Substanz sich verhaltend (XLIX. b. Fig. 4). Bei einer anderen noch nicht näher bekannten Plasmie mit ziemlich homogenen Fäden, beobachtete ich Durchwachsung von Kugeln ohne wesentliche Strukturveränderung hierin. Die durchwachsende Plasmie sendet allseits kurze Zweiglein in die Kugelsubstanz ein (XLVII, 5).

Im Contakte mit Grammitoiden-Flötzchen machen sich Contaktzonen bemerkbar. Die Einwirkung bleibt jedoch nicht auf diese Bildung beschränkt, vielmehr zeigen sich durch das ganze Flötzchen hindurch Grammitoiden theils in Fadenform, theils in grösseren Massen. Eine so völlige Verdrängung der Trichomsubstanz, wie dies beim Eindringen von Racostromien und fädigen Plasmien vorkommt, findet jedoch nicht statt. Eine merkliche Veränderung in der Kugelstruktur durch eindringende Zweiglein tritt nicht ein (XV. b. 1. 2. 3). Räume zwischen den Kugeln werden durch parenchymatisch sich ausbreitende Grammiteskörper ausgefüllt und die Trichomsubstanz völlig verdrängt, wie dies bei diesen Abbildungen zu ersehen ist. Diese konform den Umgrenzungen der Kugeln sich ausbildenden Grammitoidenkörper mit konstanter kompakter Rindenschichte (sehr deutlich bei diesen Specimens) sind ein Beweis für deren individuelle und nicht fragmentarische Natur. — Aehnlich verhält sich in Hinsicht der Ausfüllung von Räumen Racostromium, welches aber nicht in die Kugelsubstanz eindringt. Die eingedrungene Racostromiummasse verdrängt zuweilen völlig die Trichomsubstanz, wodurch auch die Struktür der Kugeln wesentlich verändert wird. In ihrer Ausbildung gehemmte Kugeln in Flötzchen, in denen die Trichomsubstanz durch eingedrungenes Stichostromium fast verdrängt worden ist, zeigen in ihrem unmittelbarem Contakte an der entfärbten Contaktzone, dass eine Wechselwirkung stattgefunden haben muss. Auch hier dringt die Substanz nicht ein in die Kugel. In anderen Fällen sind Vermischungen mit der Racostromiumsubstanz nicht ersichtlich wie bei Fig. 3. Taf. XLIX. Fig. 3. Taf. XLIX. a; in diesen Fällen sind die beiden Substanzen auf der Contaktfläche scharf gesondert. Das Blastophragmium behält bis in die letzten Auskeilungen des Flötzchen seinen Charakter konstant bei, wie dies bei Fig. 3. Taf. XLIX. a deutlich hervortritt. Es ergiebt sich in diesem Verhalten der beiden Substanzen, dass eine Vermischung nicht auf mechanische Ursachen zurückgeführt werden kann, dass vielmehr die Ursache der Vermischung als eine Reaktion beider Substanzen, die das einemal auftritt, das anderemal nicht zur Geltung kommt, innerhalb der Substanzen selbst zu suchen sein muss.

Auch in Begrenzung mit Asterophragmien findet die Bildung von Contaktzonen statt. Sowohl mit Asterophragmium als Dictyophragmium finden so völlige Vermischungen statt, dass es oft schwer ist, den Charakter des Flötzchens zu bestimmen und nur einzelne unberührte Partien lassen die beiden Gebilde sicher unterscheiden.

52. Blastophragmium. (ὁ βλαστὸς, der Schoss, το φράγμα, das Eingeschlossene).

Die wesentlichen Merkmale dieses im typischen und unvermischten Flötzchen überaus konstanten Typus finden sich schon in der Einleitung. Als vollkommen entwickelt lässt sich dieses schöne Gebilde nur dann ansehen, wenn Trichomsubstanz und Kugeln gleichmässig ausgebildet sind (wie in Fig. 2. 3. Taf. XLVIII. und in dem Stückchen Fig. 1. Taf. XLIX.); die ersteren mit meist regelmässig gekrümmter Fadensubstanz zwischen den gleichgrossen und in Form und Struktur völlig gleich beschaffenen Kugeln verlaufend, ohne irgend welche Einlagerungen anderer massiger Gebilde (Racostromien, Grammitoiden) Plasmien, welche nirgends in der Carbonkohle vermisst werden, fehlen auch solchen Flötzchen nicht und ihr Auftreten beschränkt sich alsdann nur auf kleinere Plasmien (Fascitesbündelchen, Trichoplasmien). Die eigenthümliche Struktur der Trichome ist in solchen intakten Flötzchen am besten zu studiren und man gelangt bald zu der Einsicht, dass die Trichome nichts gemein haben können mit der sehr nahe verwandten Substanz der Trichoden. Bei näherem

Studium der Trichomstruktur drängt sich zunächst die Frage auf, was sind eigentlich die hyalinen Fibrillchen, welche allmählig übergehen in die Fibrillen aus gefärbter Substanz? das einfachste wäre, da sie aus unverbrennlicher Substanz bestehen, sie als Krystalloide aufzufassen. Oder sind diese Fibrillen etwa ausserordentlich kleine Glimmerblättchen, die — wie im Glimmerschiefer und in den meisten klastischen Gesteinen — anfänglich im Flötze parallel der Schichtung gelagert waren, später aber durch Seiten- und Vertikaldruck aus ihrer anfänglichen parallelen und horizontalen Lage gebracht worden sind. Dies vorausgesetzt, würde die durch Seitendruck verursachte Lagenveränderung der Fibrillchen ohne Zweifel nicht ohne Einfluss gewesen sein auf die Gestaltverhältnisse der Kugel, die, wie sich z. B. bei den sehr gewundenen Trichomen in der Mitte des Stückchens Fig. 1. Taf. XLIX. ergiebt, völlig ohne Einfluss auf die regelmässig kugelige Ausbildung der Kugel, die davon umgeben wird, geblieben ist. Auch die Annahme, dass eine Gestaltveränderung in der Kugel nicht hat eintreten können in Folge einer Consistenzbeschaffenheit, welche dichter war, als die aussen in Bewegung befindliche Substanz, verneint sich durch das Verhalten von Plasmien und Grammitoiden, welche in die Kugelsubstanz eindringen, ohne dass Merkmale mechanischer Pressung ersichtlich wären und welches auch auf eine weichere Beschaffenheit zur Zeit des Eindringens hindeutet (VII. b. 1. 2. VIII. a. 4. 5. VIII. b. 1. 9 u. a.). Gegen diese Annahme und die erstere sprechen aber Vorkommnisse wie die Taf. XLVII. Fig. 1, im Zusammenhang der Substanz der „Hülle“ der Kugeln mit fibrillären Strängen.

Es finden sich in der Carbonkohle zwei ziemlich streng geschiedene Formen. Die eine (grössere) hat Kugeln von konstant 0,13—0,25 Mm. diam. Die Trichomsubstanz ist individualisirt ausgebildet, die Kugeln haben im typischen Flötzchen fast sämmtlich gleichen Durchmesser und die gleiche regelmässige centrale Ausbildung. Eine mit Strängen fibrillärer Substanz in Verbindung stehende „Hülle“ aus stärkeren Fibrillen ist meistens vorhanden (XLVII. 1. 2. XLIX. 1). Rhomboëdrische Kerne sind nicht selten (XLVII. 2). Die Färbung der Substanz der Kugeln ist im polirten Zustande ein leuchtendes Goldgelb. — Die Substanz dieser Form ist überaus vielen Wandlungen durch eingedrungene fremde Substanzen unterworfen. Insbesondere sind es Racostromien und fädige Plasmien, welche sich in solcher Menge eindrängen, dass die Trichomsubstanz bis auf einzelne theils unberührte, theils halb umgeänderte Zweiglein verschwindet. Auch die Kugeln erlangen in solchen vermischten Flötzchen eine sehr unregelmässige Ausbildung. Man beobachtet jedoch in solchen Flötzchen alle Uebergänge von Kugeln mit sehr unregelmässigem Umrisse und kaum angedeuteter centraler Anordnung. Im vermischten Flötzchen trifft man bisweilen das typische Blastophragmium mit eingelagerten fadenförmigen Racostromien, umgeben und abgegrenzt vom typischen Racostromium (XLIX. a. 1).

Die andere kleinere Form im Carbon besitzt kleinere und weniger regelmässig central angeordnete Kugeln. Diese haben einen meist nicht regelmässig begrenzten eingeschnittenen Umriss, die Kugel zeigt sich in ungleiche Segmente getheilt. Eine „Hülle“ ist jedoch nie vorhanden. Die Anordnung und Verbindung der Trichome mit den Kugeln ist wie bei der grösseren Form (L. 1. 2. 5. LI. 2. 3). Der Durchmesser der Kugeln bewegt sich von 0,1—0,15 Mm. Man findet massig gehäufte Kugeln, insbesondere an denjenigen Stellen, in denen die gefärbte Fasersubstanz dichter zusammengedrängt sich zeigt, wie bei Fig. 1. Taf. L. Sehr häufig ist die Vertheilung der Kugeln im Flötzchen eine derartige, dass man auf einen unbedingten genetischen Zusammenhang der Kugeln mit der gefärbten fibrillären Substanz schliessen muss, wie aus den Abbildungen Fig. 1. Taf. L. Fig. 3. Taf. LI. hervorgeht. Die Kugeln zeigen sich in vielen Stellen des Präparates nur in Verbindung mit den gefärbten Fasern, häufig sehr regelmässig ährig gruppirt. Nur wenige nicht mit Fasern verbundene Kugeln zeigen sich in den übrigen Partien. — Die polarisirende Substanz zeigt sich häufig auch in der Weise mit der gefärbten Fasersubstanz verbunden, dass durch grosse An-

näherung der Kugeln zusammenhängende Körper gebildet werden (LI. 2). Diese Vorkommnisse scheinen auf den ersten Blick nach dem Dictyophragmiumtypus 3. (XXXIX. a. 1. 2) gebildet zu sein, sind aber in der That zusammengedrängte Kugeln, deren centrale Anordnung in eine fast longitudinale übergegangen ist. — Der Ursprung der gefärbten fibrillären Substanz von grösseren Massen dieser Substanz ist bei dieser Form sehr häufig deutlich zu ersehen. Die Ränder dieser Massen sprossen aus in zahlreiche, häufig dicht gedrängte Zweiglein, welche direkt übergehen in gefärbte Fibrillen. Die dicht büschelige zusammengedrängte Lage lässt aber die einzelnen Trichome in solchen Fällen nicht unterscheiden (LI. 1). In einzelnen Fällen lässt sich der Ursprung der Trichome von der zusammenhängenden Fasersubstanz sehr deutlich ersehen. Bei dem abgebildeten Falle Fig. 2. Taf. LI. entwickelt sich an dem nemlichen Faden, an welchem sich zwei Partien dicht gedrängter Kugeln befinden, ein einzelnes sehr deutlich ausgebildetes und von der benachbarten Substanz separirtes Trichom, dessen gefärbte Fibrillen nach unten konvergirend von einem Punkte des Fadens ihren Ursprung nehmen. — Einlagerungen an Plasmien finden sich wie bei der grösseren Form, bei dieser Form aber meist inmitten grösserer Massen zusammenhängender Fadensubstanz. Trichoplasmium (LI. 5). Chroococcites (L. 4) inmitten der Trichome.

Tafel XLVII. Fig. 1. Ein von einer deutlich ausgebildeten Hülle grobkörniger hyaliner Substanz umgebene regelmässige Kugel. Die Substanz dieser Hülle setzt sich in einen Strang fort, der in das unten anstossende Trichom verläuft. An der einen Seite der Kugel stösst eines dieser eigenthümlichen „Schossförmigen“ Gebilde an, welches eine koncentrische Separirung und einen aus dicht körniger Substanz gebildeten Nucleus zeigt. ($^{263}/_1$).

Fig. 2. Eine vollkommen regelmässig ausgebildete Kugel mit „Rindenschichte“ und rhomboëdrischem Kerne. ($^{263}/_1$).

Fig. 3. Stückchen der radialen Substanz einer Kugel mit zwei eingelagerten Mineralpartikelchen (wahrscheinlich Quarz). ($^{263}/_1$).

Fig. 4. Eine in einem Trichome eingeschlossene Trichoplasmie, zwei damit verbundene fadenförmige Anhängsel verbreiten sich in den benachbarten Trichomen. ($^{263}/_1$).

Fig. 5. Eine noch nicht näher untersuchte Plasmie, welche Stoliplasmium am nächsten kommt, eine kleinere Kugel fast diametral durchsetzend. Die Anordnung der Kugelsubstanz ist nicht vollkommen radial und zerklüftet, die Plasmie verbreitet sich in kurzen zipfelförmigen Fortsätzen in der Kugelsubstanz. ($^{263}/_1$).

Fig. 6. Eine Partie Chroococciteszellchen (einige zerrissen) in einem an eine Kugel anstossenden Trichome eingeschlossen. ($^{263}/_1$).

Fig. 7. Ein Solenoplasmium im Contakte mit einer Kugel. Es dringen von der Contaktfläche von der Solenoplasmiumsubstanz unregelmässig zipfelförmige Fortsätze in die Kugelsubstanz ein. ($^{263}/_1$).

Tafel XLVIII. Fig. 1. Spitze eines kopfförmigen, verdickten Seitenzweigleins eines grösseren Seitenzweiges; die Fädchen sind um einen Nucleus gelagert und bilden 2—3 deutlich concentrische Lagen, in dem Nucleus befindet sich eine aus hellerer Substanz und Fibrillchen gebildeter konischer Körper, der nach unten zu mit einem in der Achse verlaufenden Längsfädchen verbunden ist. Die Spitze dieses eigenthümlich gebildeten „Sprosses“ läuft in einen schopfförmigen Bündel dicht zusammengedrängter Fibrillen aus, die bei sehr starker Vergrösserung sich deutlich auflösen. ($^{360}/_1$).

Fig. 2. Ein Endspross eines einzelnen stärkeren Trichomes, das mässig verdickte kopfförmige Ende läuft in einen Schopf dichtgedrängter Fibrillen aus, die aber von der nächst angrenzenden mikrogranulären Substanz scharf getrennt sind. Beiderseits bildet sich je ein kleineres Seitensprösschen. Das rechte ist deutlich ausgebildet, das linke löst sich in eine Anzahl fibrillärer Bändchen auf. Auf der linken Seite des linken Seitensprösschens entwickelt sich aus dem stärkeren Längsfädchen ein verdickter (unentwickelter?) Seitenspross. ($^{189}/_1$).

Fig. 3. Partie eines Blastophragmiumflötzchens senkrecht der Schichtungsfläche. Von einer fadenförmigen eingelagerten Racostromiummasse entwickeln sich zahlreiche kleinere Seitenzweige, die vielfach gewunden in der zwischen den regelmässig entwickelten Kugeln gelagerten Trichomen verlaufen. ($^{56}/_1$).

Fig. 4. Partie eines unvermischten Blastophragmiumflötzchens mit nicht ganz gleich grossen Kugeln. Ein aus nicht sehr dicht gedrängten Fibrillen gebildetes Trichom endigt an der obersten Kugel, indem die Fibrillen unter konstanten Winkeln sich ablenken bis sie tangential sich weiter fortsetzen, windet sich dann um die Kugel herum und läuft seitlich abgedrängt weiter fort bis zur nächst darunter folgenden Kugel, bei der sich das nemliche Verhalten der Fibrillen wiederholt. ($^{56}/_1$).

Fig. 5. Zwei Kugeln umgeben von „Hüllen“ fibrillärer Substanz. Seitlich davon befinden sich die ersten Zu-

stände zweier Kugeln. Ein rhombischer aus centrogranulären Körnchen gebildeter Kern ist umgeben von 1 — 2 Hüllen von ebenfalls rhombischem Umrisse. Bei dem unteren Gebilde, welche zwei deutliche Hüllen und ausserdem noch eine weniger deutlich ausgebildete dritte Hülle besitzt, ist die deutliche Verbindung mit einem Trichome zu sehen. Die stärkeren Fibrillen (d. h. die dichter zusammengedrängten kleineren Fibrillchen) bilden die Grenzlinie zwischen je zwei Hüllschichten. Die Substanz der Hüllschichten ist aus stärkeren Fibrillen gebildet. Bei dem oberen Gebilde ist dieser Zusammenhang weniger deutlich zu sehen (wahrscheinlich in einer ungeeigneten Lage durchschnitten); die auf den rhombischen Kern folgende Hülle ist bei beiden Gebilden aus mikrogranulärer mit centrogranulären Körnchen untermischter Substanz gebildet. Bei der unteren wie bei der oberen Kugel endet ein Trichom unmittelbar an der äusseren Hülle der Kugel. ($^{263}/_{1}$).

Tafel XLIX. Fig. 1. Stückchen aus einem Vertikalschnitte eines typischen Blastophragmiumflötzchens; von einer Stelle, in welcher die Trichome starke Einfaltungen erleiden. In dem oberen Theile befindet sich eine Gruppe unausgebildeter Kugeln. Sämmtliche ausgebildete Kugeln zeigen in diesem Flötzchen „Rindensubstanz". ($^{263}/_{1}$).

Fig. 2. Eine in einer Schleife mehrerer aneinander grenzender Trichome eingeschlossene Partie unentwickelter Kugeln. Das an der linken Seite angrenzende Trichom umschliesst ringförmig die Partie. Die stärkeren Fibrillen dieses Trichomes liegen seitlich dieser Berührungsstelle nach oben und unten zu gewendet ab. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 3. Stückchen eines in einem Racostromiumflötzchen eingelagerten Blastophragmiumflötzchen, ohne dass aber eine Vermischung an den Contaktflächen stattfindet. Das Flötzchen hat ziemlich gleiche Höhe, wechselnd von 0,5 — 0,62 Mm. In dem Handstücke der Kohle keilt sich das Flötzchen allmählig aus und verliert sich in eine haarfeine Spitze, ähnlich den in Fig. 8. Taf XLIX. a. dargestellten in Racostromium eingeschlossenen Blastophragmiumpartien. ($^{56}/_{1}$).

Tafel XLIX. a. Fig. 1. Blastophragmienpartien (Trichome mit Kugeln) eingeschlossen in Racostromium. ($^{56}/_{1}$).

Fig. 2. Blind endigendes Trichom, eingeschlossen in einem Hyphoplasmiumflötzchen. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 3. Blastophragmiumflötzchen in Racostromium. Dieses Stückchen zeigt wie die Trichomsubstanz unzertrennbar mit den Kugeln verbunden ist bis in die letzten Auskeilungen der Seitenzweiglein des Flötzchens. ($^{56}/_{1}$).

Fig. 4. Ein einzelnes isolirtes Fragment eines Trichomes, eingeschlossen in einem konfundirten Flötzchen mit sehr vielen anderen fragmentarischen Sachen. Bei (α) findet sich in dem Trichome eine kleine Trichoplasmie eingeschlossen. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 5. Stückchen einer wohlerhaltenen Partie eines Fragmentes der fädigen Substanz, welche noch deutlich verästelt sich zeigt. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 6. Stückchen eines Trichomes in Fragmentform aus einem konfundirten Flötzchen, eine unvollkommen ausgebildete Kugel umgebend. In der Substanz des Trichomes finden sich fremde Substanzen eingelagert, wahrscheinlich von Racostromium herrührend. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 7. Ende eines Trichomes aus einem mit einer Racostromie durchsetzten Flötzchen. Die Substanz der letzteren durchzieht das Trichom bis zu der Spitze. ($^{263}/_{1}$).

Tafel XLIX. b. Fig. 1. Ein ähnlicher Fall wie Taf. X. a. Fig. 2, der Fascitesbündel ist aber durch die Kugeln in seiner ursprünglichen Lage und Form sehr verändert. An Stellen, in denen Fascites in grösseren Flächen mit Kugeln in Contakt kommt, erscheint die Plasmie der Kugel dicht angepresst, indem die Substanz in die Vertiefungen der Kugel eindringt. Aus der Richtung, Lage und Form der Fascitesfäserchen an denjenigen Stellen, in denen der Bündel zwischen die Kugeln eingepresst ist, ersieht man eine förmliche Stauung dieser kleinsten Elemente, ohne dass aber eine Zerreissung und ein Bruch des Bündels statt hatte. Es ergiebt sich hieraus, dass die Fascitessubstanz zur Zeit dieses Vorganges eine elastische Beschaffenheit gehabt haben muss. ($^{224}/_{1}$).

Fig. 2. Eine in einer Coccoplasmiumpartie eingeschlossene Blastophragmiumkugel. ($^{56}/_{1}$).

Fig. 3. Diese Kugel stärker vergrössert. Die Coccoplasmiumzellchen sind ziemlich isolirt und der Oberfläche der Kugel dicht angepresst. Einige der Zellchen sitzen auf Vorsprüngen der Kugel sattelförmig (α), was nur durch einen von aussen nach innen ausgeübten Druck auf die noch nicht erhärtete Substanz der Zellchen erfolgt sein kann. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 4. Einige Blastophragmiumkugeln im Contakte mit Stoliplasmium. Die Substanz der Plasmie dringt in Vertiefungen der an der Berührungsstelle abgeplatteten Kugeln ein. ($^{263}/_{1}$).

Tafel L. Fig. 1. Theil eines nur aus der kleinen Form zusammengesetzten Flötzchens von 1,2 Centim. Höhe. Die schwächeren Seitenästchen des grösseren aus einem Hauptstamme entspringenden Trichomes fast genau parallel und in der Richtung des Flötzes. An den dünnen und sehr verlängerten Seitenästchen sitzen die sehr zahlreichen polarisirenden Kügelchen von ganz gleicher Grösse und Beschaffenheit, die Zwischenräume zwischen diesen Seitenästchen werden von mikrogranulärer, mit Fibrillchen untermischter Substanz ausgefüllt. Diese verlängerten Seitenästchen verlaufen fast alle durch die ganze Länge des Präparates aus diesem Flötzchen und es ist anzunehmen, dass dieselben bis auf eine Entfernung von 50—70 Mm. von der Ursprungsstelle an dem Hauptstamme sich erstrecken. Der

zwischen je zwei Seitenästchen befindliche trichterförmige Zipfel in der nach der Ursprungsstelle vom Hauptstamme sich verjüngenden Partie ist in diesem Flötzchen sehr häufig ausgefüllt mit einer Masse, bestehend aus sehr dicht aufeinandergedrängten polarisirenden Kügelchen, alle von ganz gleicher Grösse und regelmässig ausgebildet. Unten rechts entwickelt sich von dem Hauptstamme ein einzelner stärkerer unregelmässig gestalteter Seitenzweig, der nach oben zu schwach keulig verdickt ist und an dem verdickten Ende unter spitzen Winkeln nach einer und der nemlichen Richtung zu (parallel der Flötzrichtung) eine grosse Anzahl längerer und kürzerer Seitenästchen entsendet, von denen einige die Länge (im Präpar.) der anderen erreichen. ($^{18}/_1$).

Fig. 2. Zwei zusammenhängende polarisirende Kügelchen von polyëdrischer Form in Verbindung mit einem Trichome. Jeder der beiden Körperchen besitzt einen von der radialen Substanz scharf abgegrenzten centralen Körper von unregelmässig rhombischem Umrisse. Dieser centrale Körper des unteren Körpers besitzt einen dunkeln Kern, der übrige Theil, wie der des oberen Körpers ist aus mikrogranulärer Substanz zusammengesetzt. Die Struktur der polarisirenden Körper dieser kleinen Form zeigt nicht viel Unterschiede von der grösseren Form. Das Verhalten der Fibrillen der angrenzenden Trichome ist ganz wie bei der grösseren Form. ($^{263}/_1$).

Fig. 3. Ein anderer mehrlappiger polarisirender Körper (ohne centralen Körper) umgeben von zwei Trichomästchen, deren Fibrillen hinsichtlich der Lage und Richtung in der Nähe des polarisirenden Körpers sich genau so verhalten wie bei der grösseren Form. ($^{263}/_1$).

Fig. 4. Eine in einem Trichome eingeschlossene Chroococcites-Zelle. Die Fibrillen verhalten sich gegenüber diesem fremden eingelagerten Körper genau wie bei den polarisirenden Körpern. ($^{263}/_1$).

Fig. 5. Eine kleinere Partie aus einem 5 Mm. hohen Flötzchen dieser Form. Nur die oberen und unteren Grenzen dieses Flötzchens sind untermischt mit den Substanzen der nächst angrenzenden Flötzchen (Racostromien, Trichoden). Die Trichome sind ziemlich stark eingefaltet und enthalten vielfach fremde Körperchen (theils nicht erkennbare kohlige Partikelchen, theils mineralische Fragmente) eingelagert. ($^{263}/_1$).

Tafel LI. Fig. 1. Theil eines starken Hauptstammes mit einzelnen kurzen dicken und sehr zahlreichen haarförmigen Seitenästchen. Diese Aestchen stehen in Verbindung mit deutlichen Trichomen, sind aber in der Nähe des Hauptstammes nicht deutlich von einander zu unterscheiden. In einem anderen Präparate aus dem nemlichen Flötze sind die Trichome deutlicher entwickelt und es ist zu bemerken, dass die Undurchsichtigkeit der Substanz durch die dichter gedrängten Fibrillen verursacht wird; die Trichome die einem und dem nemlichen Hauptstamme entstammen stehen in Verbindung mit Kugeln. Der Hauptstamm des abgebildeten Specimens ist bei sehr koncentrirtem Lichte und mit sehr starker Vergrösserung untersucht aus centrogranulären Körnchen die mit Fibrillen untermischt sind, zusammengesetzt. ($^{263}/_1$).

Fig. 2. Unregelmässig verzweigte und theilweise anastomosirende Seitenästchen eines stärkeren Hauptstammes, theilweise in Verbindung mit zusammenhängenden polarisirenden Körpern. Der nach oben laufende Ast ist fast von seiner Ursprungsstelle an einseitig mit polarisirenden Körpern besetzt. Einzelne der unteren Seitenästchen stehen in Verbindung mit kürzeren solchen zusammenhängenden Körpern. Oberhalb der Ursprungsstelle des nach oben laufenden Seitenästchens entwickelt sich (auf der linken Seite) ein von der Basis an stark sich verbreiterndes Trichom, welches nach verschiedenen Richtungen hin Zweige entsendet; zwei dieser nach oben gehenden Zweige schliessen je einen mehrlappigen polarisirenden Körper ein. Von dem obersten horizontalen Aestchen entwickelt sich eine grosse Anzahl Trichome, die am unteren Ende stärker gewunden, nach oben zu allmählig mehr geradlinig verlaufen und polarisirende Körper einschliessen. ($^{56}/_1$).

Fig. 3. Partie der langen regelmässig verästelten Seitenästchen eines stärkeren Hauptstammes mit ansitzenden fast in regelmässigen Abständen von einander entfernten polarisirenden Körpern. Aus einem regelmässig gebildeten und nicht mit andern Substanzen untermischten Flötzchen von 8 Mm. Höhe. ($^{56}/_1$).

Fig. 4. Ende eines Trichomes, mit welchem mehrere polarisirende Körper verbunden sind. Links unten ein Trichom, welches sich in eine abgerundete verdickte Spitze endigt, in der Mitte endigt jeder der drei kleinen Seitenzweige des Trichomes in je einem polarisirenden Körper. Der rechte ist am meisten entwickelt und an seiner Basis scharf gesondert von den Fibrillen des Trichomes. Das rechte noch eine kurze Strecke weit über die Spitze des mittleren Astes hinaus sich entwickelte Seitenästchen des Trichomes entwickelt an der Spitze zwei dicht sich berührende polarisirende Körper, die aber wie der mittlere der drei mittleren unteren Seitenästchen noch unentwickelt sind. Die Substanz des Trichomes setzt sich an der linken Seite nach oben zu noch fort und lässt sich noch eine Strecke weit im Präparate verfolgen. Der von dieser Partie und dem rechten aufwärts wachsenden Seitenästchen eingeschlossene dreiseitige Raum wird von einer undeutlichen mikrogranulären Materie ausgefüllt. ($^{263}/_1$).

Fig. 5. Eine Gruppe von drei Blastophragmiumkugeln in verschiedenen Stadien der Ausbildung umwachsen von einem Trichoplasmium (Conf. Taf. X. Fig. 3). Der Körper des Trichoplasmium entwickelt zwei anhängselartige Fortsätze, von denen der eine in der Mitte des Trichoplasmiumkörpers seinen Ursprung nimmt und die Hälfte der Peripherie der grösseren Blastophragmiumkugel umwächst. Von dem unteren Ende des Trichoplasmium entwickelt sich ein an-

derer Anhängsel, der aber parallel den Trichomen d. h. der Flötzrichtung sich erstreckt. Auf der rechten Seite der Abbildung befindet sich eine innerhalb eines Trichomes eingeschlossene Kugel. ($^{263}/_1$).

53. Leprophragmium. (λεπρὸς, schuppig, το φράγμα, das Eingeschlossene).

Dieses nur in einem einzigen Vorkommen beobachtete Gebilde stellt eine Vermittelung dar zwischen dem Blastophragmium- und Asterophragmiumtypus insoferne, als die Trichomanordnung dem ersteren, die Beschaffenheit der Substanz, der die farblose fibrilläre Substanz fehlt, dem letzteren Typus angehört. Die auch schon im gewöhnlichen Dünnschliffe halbdurchsichtige Substanz der Fäden geht über in zahlreiche Zweiglein, alle nach paralleler Richtung mit dem Hauptfaden verlaufend, ähnlich wie Stichostromium und den langfädigen Plasmien (Hyphoplasmium, Dictyoplasmium) (LII. 8). Die Zweiglein gehen über in sehr ungleich gestaltete Fibrillchen von sehr ungleicher Grösse. Diese gefärbten Fibrillchen sind aber ohne Zusammenhang mit farblosen Fibrillchen, die leeren Räume zwischen den Zweiglein und zwischen den Fibrillen sind ausgefüllt mit hyaliner und ungleich körniger Mineralsubstanz, die offenbar in keiner Beziehung steht zu der Substanz des Gebildes. Die stärkeren Stämme parallel der Flötzrichtung laufend, sind gewöhnlich von ungleicher (LII. 4) auch von gleicher Stärke (LII. 8). Stellenweise nimmt die Substanz der Stämme Grammitoide Anordnung an (LII. 2). In jedem Dünnschliffe lassen sich auch, ohne Mühe, zusammengehörige Complexe von Zweiglein und Fibrillen ausfindig machen, welche den Charakter der „Schossähnlichen" Trichome des Blastophragmium zur Schau tragen, nemlich die allmählige Verkürzung und Verjüngung der Fibrillen nach einer bestimmten Richtung (nach der Terminalbegrenzung) hin. Diese Complexe stehen in Verbindung mit kugeligen Körpern polarisirender Substanz von nur selten ausgesprochen centraler Anordnung (LII. 3). Der Durchmesser dieser kugelförmigen Körper ist ziemlich unkonstant von 0,045—0,14 Mm. Die Grösse der einzelnen die Kugel zusammensetzenden Körnchen ist jedoch nahezu konstant 0,004—0,0058 Mm., die Form ist unregelmässiger als bei Blastophragmium und die Aussenschichte undurchsichtig.

Tafel LII. **Fig. 1.** Eine mit einem deutlich ausgebildeten Trichome verbundene Kugel von nicht centraler Anordnung. ($^{263}/_1$).

Fig. 2. Eine inmitten zweier Trichome eingeschlossene Kugel. Der Fadentheil des rechten Trichomes hat Grammitoide Anordnung erlangt. ($^{263}/_1$).

Fig. 3. Kugel von nur undeutlich radialer Anordnung (in der Abbildung etwas zu regelmässig central). ($^{263}/_1$).

Fig. 4. Eine in einem stärkeren Faden eingelagerte Fascite (a). ($^{263}/_1$).

Fig. 5. Zwei in einem Trichome eingelagerte aneinandergrenzende Kugeln. ($^{263}/_1$).

Fig. 6. Theil eines unregelmässig gekrümmten Fadens, der am Rande in lappig zerrissene Zweiglein übergeht. Der Raum zwischen der Faltungsstelle ist ausgefüllt mit polarisirender Substanz, welche einerseits die Falte völlig auskleidet. ($^{263}/_1$).

Fig. 7. Stückchen eines Querschnittes mit einigen stärkeren Fäden, zahlreichen Zweiglein und deutlich begrenzten Trichomen, welche aber in der Abbildung nicht gut sich geben lassen. Mehrere unregelmässig kugelige Körper polarisirender Substanz finden sich inmitten der Trichome. ($^{263}/_1$).

Fig. 8. Stückchen einer Substanz mit fast gleichlaufenden Fäden, Zweiglein und Fibrillen mit nur wenigen Körpern polarisirender Substanz. ($^{263}/_1$).

An Leprophragmium schliesst sich noch eine leider nur in einem besonderen Vorkommnisse beobachtete typische Form, welche nach Beschaffenheit und Anordnung der Kugelsubstanz nahe übereinstimmt. Die, wenn auch gewöhnlich regelmässig kugelig gebildeten Kugeln bis zu 0,18 Mm. diam. zeigen keine radiale Anordnung. Die Kugelsubstanz besteht aus ganz gleich grossen Körnchen von 0,0095—0,01 Mm. diam. von schwach gelblicher Färbung und nur undeutlich ausgebildeten centrogranulären Körnchen (LII. a. 9). Die Fadensubstanz geht bei diesem Vorkommen nicht in fibrilläre Substanz über. Die Fäden gehen in verjüngte Zweiglein kompakter Substanz über, womit die

Kugeln direkt verbunden sind (LII. a. 8). — Die ganze Flötzsubstanz ist bei diesem Vorkommen mit sehr zahlreichen Glimmerblättchen durchsetzt. Diese finden sich z. Th. zwischen die Kugeln gelagert und zeigen in mannichfaltiger Weise in Lage und Beschaffenheit eingetretene sekundäre Veränderungen, welche sich nur auf mechanische Verhältnisse, die in Verbindung stehen mit organischen Erscheinungen, zurückführen lassen (LIV. 3. 4. 5. 7. 8). — Dieses besondere Vorkommniss, aus welchem die typische Form nicht gut erkannt werden kann, verhält sich zur wirklichen Form wie der besondere Fall des Vorkommens des Pleurodictytes (S. 89. XXIX. a. 4) zu der wirklichen Form (XXIX. XXIX. a. 1. 3. XXX.) und es ist sehr wahrscheinlich, dass die vorliegende Form nur eine dieser Pleurodictytesform analoge Form ist.

Tafel LII. a. Fig. 8. Stückchen eines Stammes mit Seitenzweiglein und damit verbundenen Kugeln polarisirender Substanz.

Fig. 9. Eine einzelne polarisirende Kugel stärker vergrössert.

Fig. 10. Eine einzelne z. Th. von der Fadensubstanz umgebene Kugel, einerseits befindet sich ein Glimmerblättchen, welches zwichen die Kugeln gedrängt mehrfach eingebogen sich zeigt. (263/1).

54. **Haplophragmium** (*ἁπλόος*, einfach, *το φράγμα*, das Eingeschlossene).

Die Natur dieses konstanten Typus ist schwierig auszumitteln, da die Flötzchen, in welchen sich dieses Gebilde findet, mit viel mikroskopisch fein vertheilter klastischer Substanz versetzt sind, so dass die Grenzlinien der wie bei Blastophragmium gebildeten Trichome nicht gut erkennbar sind. An einzelnen erhaltenen Zweiglein zusammenhänger Fasersubstanz ist die Verbindung mit der polarisirenden Substanz unverkennbar. Die undeutlich radial angeordneten Kügelchen dieser letzteren Substanz haben einen konstanten Durchmesser von 0,015—0,017 Mm. Die Färbung ist schwach gelblich, die Ausbildung der centrogranulären Körnchen ist wegen der Zerklüftung der Kügelchen weniger deutlich als bei Blastophragmium. Die Flötzchen dieser Substanz (von 1 bis 2 Cent. Höhe) haben eine kompakte homogene, auf dem Querbruche feinkörnige Beschaffenheit und graue Färbung, ein spec. Gew. von 2,1—2,2.

Tafel LII. a. Fig. 1. Mehrere nahe bei einander liegende Zweiglein der Fadensubstanz mit zahlreichen ansitzenden Kügelchen, welche theils vereinzelt, theils zu kleineren traubigen Massen gruppirt sind. (263/1).

Fig. 2. Theil eines einzelnen Zweigleins mit mehreren damit verbundenen traubigen Körpern von Kügelchen. (263/1).

Fig. 3. Stückchen eines aus Längsfasern gebildeten Fadens, in dessen Substanz einzelne Kügelchen eingelagert sind; am Ende des Fadens befinden sich einige traubig gruppirte Körper. (263/1).

Nachtrag zu der vierten Gruppe der Plasmien.

Seitdem die obigen Beobachtungen über die Plasmien niedergeschrieben wurden, sind noch einige weitere neue Typen in der sächsischen und Saar-Carbonkohle aufgefunden worden. Ich kann mich nicht enthalten, beim Abschlusse dieser Arbeit noch eine Plasmie anzufügen, welche zeigt, wie sich noch neu aufgefundene Typen den bereits bekannten anreihen, so dass man annehmen kann, dass das System dieser merkwürdigen Pflanzenformen so ziemlich fertig schon vorliegt, und dass in der Folge beobachtete neue Typen in das hier gegebene System sich einreihen.

6. a. **Stolites.** (*ἡ στολὶς*, die Falte).

Auf den ersten Blick zeigt diese Plasmie eine nahe Verwandtschaft mit Fascites. Genau in der Flötzrichtung liegende Faserbündelchen, welche durch kurze Verbindungsgliedchen untereinan-

der zusammenhängen und durch Zwischenräume von einander getrennt sind, welche durch eingedrungene Substanz der angrenzenden Flötzchen (Racostromien) ausgefüllt sind (LII. a. 4). Diese Substanz drängt sich in Haarspalten innerhalb der Faserbündelchen ein (id. Fig. 6). Die Fasern sind vielmals länger als bei Fascites und nicht nach einer Richtung liegend wie bei dieser, sondern vielmals gewunden (LII. a. 5). Die zwischen den Fasern befindliche Substanz ist wie bei Fascites dicht feinkörnig. An Einlagerungen finden sich scharfkantige Partikelchen von Quarz und selbst kleinere Körperchen anderer Plasmien. In der Contaktzone mit den angrenzenden Racostromien bemerkt man einzelne an Trichoplasmium erinnernde fädige Plasmien (LII. a. 7). Diese erweisen sich als isolirte und ausser Zusammenhang gebrachte Fasern der Faserbündel, wie dies aus einzelnen Specimens hervorgeht, bei denen noch ein Zusammenhang mit ganzen Bündeln stattfindet. Die Färbung der Substanz ist ein intensives orangeroth. Die Länge der Bündel variirt von 0,2—0,35 Mm., die Breite der isolirten Fäserchen beträgt 0,075 Mm. — In zwei Vorkommnissen beobachtet in Flötzchen von je 2 bis 3 Mm. Höhe zwischen Racostromienflötzchen wechsellagernd mit Plasmienflötzchen.

Tafel LII. a. Fig. 4. Stückchen eines senkrechten Durchschnittes eines Flötzchens. ($^{56}/_{1}$).

Fig. 5. Zwei zusammenhängende Faserbündel, stärker vergrössert. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 6. Stückchen eines Faserbündels mit einer mit Racostromium ausgefüllten Haarspalte (α), welche sich an zwei Stellen erweitert. ($^{263}/_{1}$).

Fig. 7. Eine einzelne isolirte Faser in der Contaktzone des Flötzchens mit Racostromium. ($^{263}/_{1}$).

Vertikaler Durchschnitt zweier zusammengesetzter Flötzpartien aus der sächsischen Carbonkohle.

Auf der Foliotafel A habe ich zwei Durchschnitte abgebildet. Diese sind bei der Darstellung verschiedener Gebilde in Hinsicht der Beschaffenheit der Contaktzone zwischen je zwei angrenzenden Flötzchen verschiedenartiger Substanz schon mehrfach angezogen worden.

Der I. Durchschnitt, aus den Flötzchen A bis J bestehend, ist folgendermassen zusammengesetzt. Es sind hier zugleich auch die Maasse der absoluten Höhe der Flötzchen beigesetzt.

A. 0,82 Mm. (im Dünnschliffe, im Flötze um vieles höher) zusammengesetzt aus der gewöhnlichen Form des Racostromium.

B. 0,68 Mm. Hyphoplasmium. An der Contaktzone mit Racostromium scharf gesondert, in der Mitte und im unteren Theile mit einzelnen Blastophragmiumkugeln untermischt.

C. 1,52 Mm. Blastophragmium elegans, typisches Flötzchen mit wenig untermischter Substanz, nur an der oberen und unteren Contaktzone untermischt mit der Substanz des angrenzenden Flötzchens.

D. 0,68 Mm. Blastophragmium mit sehr vielen eingelagerten Hyphoplasmiumfäden. In diesem Flötzchen finden sich Fascites (ungefähr in der Mitte des Flötzchens ein Fascitesbündel).

E. 1,36 Mm. Hyphoplasmium mit den charakteristischen Merkmalen des Flötzchenvorkommens [1]). Es finden sich hierin ausser zahlreichen Trichoplasmieen (α. β) auch vereinzelte Solenoplasmien eingeschlossen.

F. 0,66 Mm. Dictyoplasmium. An der Contaktfläche mit Hyphoplasmium nicht sehr scharf hievon gesondert. Enthält kleinere Grammitoide Körper (γ) und Trichoplasmien. Die Grammitoiden Körper sind fadenförmig ausgebildet, stellenweise von engmaschiger Anordnung.

G. 0,2 Mm. Dictyoplasmium mit Grammites sehr untermischt; die Plasmienpartikelchen sind aber leicht unterscheidbar von den Grammitoiden. Die Grammitessubstanz ist in einzelne Partikelchen aufgelöst.

H. 0,2 Mm. Grammites der gewöhnlichen Form (XV. a. 3. 4), mit ziemlich regulärem Maschengewebe.

J. 0,96 Mm. Dictyoplasmium, stark untermischt mit Grammitoiden meist kürzeren Körperchen, Trichoplasmien, Fasciten, Blastophragmiumkugeln und einzelnen Blastophragmiumtrichomen. Sehr wahrscheinlich folgt im Flötze unterhalb dieses Flötzchens ein Blastophragmiumflötzchen.

1) Wiewohl in der Einleitung zu den Plasmien S. 22 bemerkt worden ist, dass die Plasmien nie so massig gehäuft sich finden, dass die Bildung stärkerer Flötzchen dadurch bedingt sein kann, so haben doch nachträgliche Vorkommnisse bewiesen, dass ausser Fascites auch Hyphoplasmium in stärkeren Flötzchen bis zu 4 Centim. Höhe vorkommen.

Flötzdurchschnitt, zusammengesetzt aus den Flötzchen A bis F.

A. 1,24 Mm. Blastophragmium elegans, in dem oberen Theile stark mit der Form 3 des Dictyophragmium (S. 99. Taf. XXXIX. a. 2) durchsetzt.

B. 1,5 Mm. Racostromium. Die gewöhnliche typische Form mit faserig angeordneten stärkeren Stämmen und lappig krauser Substanz. An der oberen Contaktfläche mit Racostromium ziemlich scharf abgegrenzt.

C. 0,67 Mm. Flötzchen gebildet aus einer Substanz, welche als eine Vermischung von Racostromium und Grammites sich darstellt. Gegen die unterste, an das unten folgende Grammitesflötzchen anstossende Zone ganz allmählig übergehend in reine Grammitessubstanz. Die Höhe dieses Flötzchens ist an verschiedenen Stellen ungleich.

D. 1,88 Mm. Grammites der gewöhnlichen Form. Mit einzelnen, undeutlich gegliederten kompakten Massen, die ganze Flötzchensubstanz sonst von ziemlich regelmässig maschiger Anordnung. Die untere an das unten folgende Hyphoplasmiumflötzchen anstossende Grenzsubstanz wird allmählig kompakter und engmaschiger und geht zuletzt ganz in eine kompakte Contaktzone über. Ein Verhalten der ganzen Flötzchenmasse zu der angrenzenden fremden Substanz ganz gleich wie dies bei in Blastophragmiumflötzchen eingeschlossenen kleineren Grammitoidenkörpern im Contakte mit Kugeln der Fall ist. (Vergl. S. 64. Taf. XV. 5. 6. 7. XV. b. 1. 2. 3).

E. 1,82 Mm. Hyphoplasmium, sehr stark untermischt mit Fasciten (etwa in der Mitte des Flötzchens), Trichoplasmien (an dem rechten Rande), Solenoplasmien (in dem oberen Theile des Flötzchens) und kleinen Grammitoidenkörpern. Der untere mit dem unten folgenden Stichostromiumflötzchen in Contakte befindliche Theil des Flötzchens ist vermischt mit dieser Substanz und bildet eine schmale nach aussen nur undeutlich begrenzte Contaktzone.

F. 1,25 Mm. Stichostromium von dem gewöhnlichen Typus (XII. a. 5), mit zahlreichen Fasciten, Trichoplasmien und vereinzelten Grammitoidenkörpern.

Spuren von Zellen-(Land)pflanzen innerhalb der Carbon- und Triaskohle.

Allen den zweifellosen Resten von cellulärem Pflanzenleben, welche mir im Verlaufe dieser Untersuchungen innerhalb der Kohle von Carbon bis zum Keuper bei der Untersuchung vieler Hunderter von Dünnschliffen begegnet sind, habe ich in dieser Arbeit ein Täfelchen gewidmet. Was sich bis jetzt hat ausfindig machen lassen, besteht, wie dies schon im Vorworte S. 12. 13 angedeutet ist, lediglich aus Sporen von zwei verschiedenen Typen (glatte und stachliche) und Fragmenten von nicht sehr verändertem Pflanzenparenchym. Diesen beiden Typen von Sporen in der Carbonkohle gesellt sich in der Keuperkohle noch ein Typus mit warziger Sporenhaut. Im Carbon gehören die Gewebfragmente meist Geweben von einschichtiger Struktur an, im Keuper sind dies meist Fragmente von Prosenchym. In der Dyaskohle sind mir noch keine Gegenstände vorgekommen, welche hier aufgeführt werden könnten. Der näheren Erklärung dieser Fragmente habe ich im Texte keinen Raum gönnen können und gebe diese hier am Schlusse meiner Arbeit. Auf der Tafel LIII gebe ich einen Auszug aus meinen gesammelten Beobachtungen.

Sporen in der Carbonkohle. (Sachsen).

Fig. 1. 2. 3. Drei zerrissene glatte Sporen aus konfundirten Flötzchen; Fig. 1 seitlich, Fig. 2 an der Spitze zerrissen; Fig. 3 in drei Segmente zerrissen und die einzelnen Segmente zusammengeschoben und z. Th. einander überdeckend.

Fig. 4. Eine Spore? in Quertheilung. Dieses Specimen ähnelt sehr einem zweizelligen Chroococcus. Es ist aber kaum zu vermuthen, dass dieser Körper ein Chroococcus ist.

Fig. 5. 6. Zwei grössere vollständige Sporen. Die Zellhaut beider ist sehr deutlich erhalten und etwas eingefaltet.

Fig. 7. Eine kleinere ellipsoide Spore mit eingefalteter Zellhaut und grossem körnigem Kerne?

Fig. 8. Eine kleinere ellipsoide Spore, zerrissen. Die Ränder der zerrissenen Sporenhaut sind scharf ausgezackt.

Fig. 9. Eine in einem nur wenige organische Substanz enthaltenden konfundirten Flötzchen eingeschlossene kugelige Spore, welche an einer Stelle aufgeborsten ist.

Fig. 11. 12. Zwei verschiedene Arten von stachlichen Sporen. Die längere ellipsoide Form von 0,136—0,158 Mm. Länge, 0,1—0,128 Mm. Breite mit starken fast gleich grossen Stacheln. Die kleinere kugelige Form von 0,097—0,114 Mm. diam. Vergl. oben S. 13.

Fig. 13. Eine sehr vollkommen erhaltene Spore mit gleich beschaffener Sporenhaut.

Fig. 14. Eine zerrissene Spore; 15. vollkommen erhaltenes Specimen einer kleineren Form; 16. eine zerrissene Spore, aus vier getrennten und nur an einzelnen Stellen noch zusammenhängenden Fragmenten bestehend. Die Fragmente sind z. Th. aus ihrer zusammengehörigen Lage verschoben.

Fragmente von Zellgewebe in der Carbonkohle. (Sachsen).

Fig. 10. Stückchen eines einschichtigen Zellgewebes. Ein Theil ist nach einer Seite hin eingedreht.
Fig. 21. Stückchen eines einschichtigen Zellengewebes, welches eine zweifache Eindrehung zeigt.
Fig. 23. Flachliegendes Stückchen eines einschichtigen, aus langen Zellen zusammengesetzten Zellengewebes.
Fig. 22. Fragment einer eingefalteten, längsstreifigen Faser.
Fig. 26. Fragment einer grösseren Gefässröhre.
Fig. 27. Fragment von Zellgewebe mit dickwandigen Zellen.

Sporen und Fragmente von Zellgewebe in der Triaskohle (Längfeld bei Würzburg).

Fig. 17. Gruppen von zerrissenen und zusammengefalteten glatten Sporen.
Fig. 18. Zellgewebefragment mit dickwandigen dicht gedrängten Zellen (Oberhaut).
Fig. 19. Fragment einer starken Gefässröhre, an einer Stelle geöffnet.
Fig, 20. Vollkommen erhaltene warzige, dickwandige Spore. Diam. 0,93 Mm.
Fig. 24. Eine vollkommen erhaltene glatte Spore. Diam. 0,06 Mm. Fig. 25 eine zerrissene glatte Spore der nemlichen Art.
Fig. 26. Fragment einer starken Gefässröhre.

Einige besondere mineralische Verhältnisse in der Carbonkohle.

Diese Verhältnisse würden ein besonderes Capitel bei einer mikroskopischen Untersuchung über die Steinkohle erfordern, sie sind aber als von vorwiegend geologischem Interesse auszuschliessen von der Untersuchung der Gebilde, welche die Steinkohle zusammensetzen, bezüglich deren Natur, deren morphologischen Verhältnissen und deren Beziehungen zur Flötzbildung. Einzelne Fälle, Einlagerung u. dgl. sind bereits bei den einzelnen Gebilden aufgeführt worden (27, 4. 9; 28. a, 1; 29. a, 4; 30, 2. 3; 35, 4; 41, 6; und andere). Auf dem Täfelchen LIV habe ich noch einige weitere besondere Fälle zusammengestellt.

A. Sekundäre Spaltenbildung.

In Racostromium- und Asterophragmiumflötzchen begegnet man einzelnen Partien, welche überaus zerklüftet sind durch mikroskopische, nach verschiedenen Richtungen hin laufende Spalten. Diese Spalten sind ausgefüllt mit krystallinischen Carbonaten und Silikaten. In den Substanzen des Flötzchens eingeschlossene andere Körper (Plasmien) sind durch Spalten zerrissen, die einzelnen Theile häufig deplacirt. Aus der Form der Bruchflächen lässt sich häufig ersehen, dass die Plasmiensubstanz zur Zeit der Spaltenbildung sich noch nicht in einem völlig starren Zustande befunden haben muss. Die Deplacirung der Plasmienfragmente erfolgt häufig nicht bloss in vertikaler Richtung, sondern auch in horizontaler, wie dies z. B. an dem Fig. 1. Taf. LIV abgebildeten Falle hervorgeht. Es befindet sich das Stück A eines Solenoplasmiumspecimens von dem dazu gehörigen Stücke B nach zwei Richtungen hin verschoben. Die parallele Lage des Fadentheiles der beiden Fragmente zeigt an, dass die Lagenveränderung genau rechtwinkelig erfolgt sein muss. Mit den grösseren Spalten stehen viele kleinere Spältchen in Verbindung, bei denen man nicht selten einen gewissen Zusammenhang diesseits und jenseits der grösseren Spalte liegender Spältchen ersehen kann. Es erscheint wahrscheinlich, dass eine sekundäre Spaltenbildung hierin eintritt. Die erstere Spaltenbildung tritt ein und bewirkt eine Bewegung der Fragmente in vertikaler Richtung, die zweite (die breite Spalte M.) tritt ein und bewirkt eine Bewegung in horizontaler Richtung. Sekundäre Spaltenbildung ist in den meisten Kalken vom Silur bis zum oberen Jura an den besonderen Verhältnissen der Dislokation von Fragmenten eingeschlossener Petrefakte (Radiolarien, Foraminiferen) zu ersehen, welche durch Haarspalten in Stücke zerbrochen wurden, die späterhin durch stärkere Spalten (sekundär) eine abermalige Lagenveränderung erlitten.

Regelmässig ausgebildete Asterophragmienkugeln sind in solchen Flötzchen nicht selten durch Spalten getheilt. Die radiale Anordnung der Kugel ist durch die Spalte unverändert geblieben (LIV. 2).

B. Bruch, Spaltung und Verbiegung von Glimmerblättchen.

Einen sehr charakteristischen Fall der durch eine faserige Plasmie bewirkten Verbiegung eines in dieser Plasmie eingeschlossenen Glimmerblättchens ist Fig. 6. Das Glimmerblättchen ist zum grössten Theile in einen Hyphitesbündel eingeschlossen und genau in der Mitte entzwei gebrochen. Die Bruchstelle zeigt sehr scharfe Ränder und endet in einer spitzen Falte auf einem nicht zerbrochenen Theile. Dass dieser in der Plasmie eingelagerte fremde Körper sich darin befand, als die Hyphitessubstanz in einem nicht starren Zustande sich befunden haben muss, das beweisen die dem

Glimmerblättchen nächst angrenzenden Hyphitesfäserchen. Oberhalb des einen Glimmerfragmentes haben die Fäserchen eine rechts abgelenkte Richtung, unterhalb eine links abgelenkte Richtung erhalten. Ausserhalb dieser Contaktzone haben die Fäserchen die normale Richtung parallel der Richtung des Hyphitesbündels. Das äussere Glimmersegment steht zur Hälfte frei aus der Hyphitessubstanz hervor.

Ein Fall der Verbiegung eines eingelagerten Glimmerblättchens durch polarisirende Substanz des letzten Blastophragmientypus ist Fig. 5. Das Glimmerblättchen zeigt sich an vier Stellen eingeknickt, ohne aber einen Bruch erlitten zu haben. Dasselbe ist vollständig allseitig von polarisirender Substanz eingehüllt.

Einige andere Vorkommnisse der Einwirkung der polarisirenden Substanz der nemlichen Blastophragmie sind Fig. 3. 4. Glimmerblättchen (im Schnitte senkrecht auf die Fläche) zeigen sich an einem Ende in Folge eingedrungener Substanz gespalten. Die umgebende in Körnchen angeordnete polarisirende Substanz dringt in Form zapfenförmiger Vorsprünge (Fig. 4. β. Fig. 3. β) in die Spalte hinein.

In anderen Fällen bemerkt man eine in der Mitte erfolgte Aufreissung der Glimmerlamellen und die dadurch entstandenen Haarspalten ausgefüllt mit eingedrungener polarisirender Leprophragmiumsubstanz (Fig. 7. α. α). Bei einem Querschnitte eines Glimmerstückchens hat der Schnitt das Mineral in etwas schräger Richtung zur Längenrichtung der Lamellen getroffen. Man beobachtet eine Anzahl regelmässig gelagerter, mit fremder Substanz ausgefüllter Haarspalten von regelmässig rhombischem Umrisse. Diese Spalten entsprechen Höhlungen, die durch rein mechanische Aufreissung der Glimmerlamellen durch die eindringende Substanz gebildet worden sind (id. Fig. 8).

Erklärung der beiden Schlussblätter.

Auf diesen beiden Blättern, die ich meinen Arbeiten über die Steinkohle anhänge, habe ich ein sehr eigenthümliches völlig neues recentes Pflanzengebilde dargestellt, welches mir nach allem dem, was ich bis jetzt über den interessanten Gegenstand weiss, mit den in der IV. Gruppe der beschriebenen Gebilde, aus denen die Steinkohle zusammengesetzt ist, grosse Verwandtschaft zeigt — ein überlebender Carbonprotophyt. Mit irgend welchen der bis jetzt bekannten recenten oder extinkten Formen der Algen und Pilze hat dieses pflanzliche Gebilde nicht die entfernteste Aehnlichkeit und kann in keine der Abtheilungen unseres jetzigen Systems der Algen und Pilze eingereiht werden. Ich entdeckte diese minutiöse zierliche Pflanzenform, eingebettet in die Substanz der eigenthümlichen mit dem Körper der Echiniden verbundenen Gebilde, welche man „Füsschen“ bezeichnet [1]).

In der zwischen der inneren Schleimhaut (ε) und der mittleren fibrillären Lage (β) liegenden Zone (γ) beobachtete ich im Herbste 1878 bei einem frisch vom Meeresstrande entnommenen Specimen, nachdem das Gebilde durch ein Nadelskalpell der Länge nach aufgeschnitten und unter dem Gläschen flach ausgebreitet lag, in der vollkommen gleichförmig angeordneten thierischen Substanz Fleckchen von 0,5 bis höchstens 1 Mm. Durchmesser, die bei starker Vergrösserung betrachtet von einem aus haarförmigen Fädchen gebildeten, fast an gewisse Krystallisationen erinnernden Körper herrührten. Die nächstliegende Annahme für mich war, dass es der Thiersubstanz zugehörige Gebilde seien. Dieses verhält sich jedoch anders. Das Gebilde zeigt sich als nicht konstanter Bestandtheil der thierischen Substanz. Um über die Natur des auffallenden Gebildes ins Klare zu kommen, legte ich mehrere der Länge nach aufgeschnittene Specimens in eine koncentrirte Anilinrothlösung. Nach Entfernung des nicht aufgenommenen Farbstoffes mit Alkohol fand ich diese Fleckchen unter dem Mi-

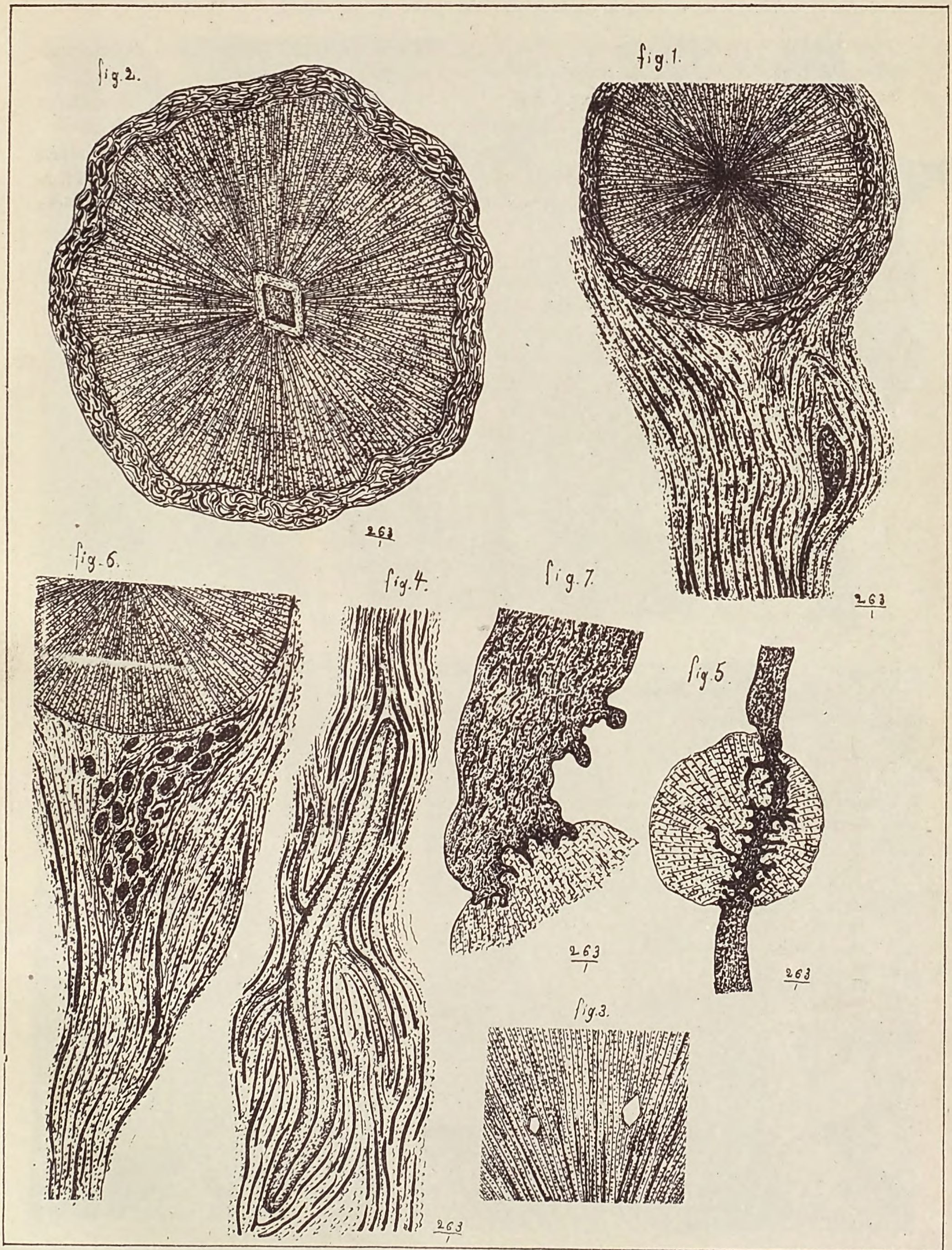
1) Diese Gebilde haben im ausgestreckten Zustande eine Länge von 2 bis 3 Mm. (Fig. 1), sie bestehen aus einem kontraktilen Theile, welcher oben mit einem kalkigen kreisrunden Gitterscheibchen verbunden ist. Die Wandung des nach unten sackartig geschlossenen kontraktilen Theiles ist aus 3 bis 4 deutlich unterscheidbaren Lagen zusammengesetzt. Die innerste die Höhlung auskleidende Lage besteht aus einer gleichförmigen durchsichtigen Substanz. Die zweite Lage (Fig. 2. δ) ist aus zarten Fäserchen gebildet, auf diese folgt die dritte aus stärkeren Fasern gebildete Lage (kontraktile Substanz). Die äusserste Lage ist schwach gefärbt und undeutlich faserig. Man könnte geneigt sein, diese in der Nähe des Mundtheiles des Echiniden am dichtesten sitzenden konstanten Gebilde nicht als dem Echiniden angehörig zu betrachten, sondern die konstante Vergesellschaftung als eine eigenthümliche Art thierischen Parasitismus.

kroskope intensiv purpurroth gefärbt, während die thierische Substanz Farbstoff nicht aufgenommen hatte. Es erweist sich, dass das Gebilde Krystallisationen (Sulphate und Phosphate) nicht darstellen kann und mit pflanzlichen Protoplasmen, seinem Verhalten zu Farbstoffen gemäss, sich am nächsten verwandt zeigt. Der Körper dieses Protoplasmagebildes ist aus einer hyalinen, homogenen mit nur wenigen Körnchen untermischten Materie gebildet, in dieser Materie sind durch schmale Zwischenräume getrennte Fibrillen (verdichtetes Plasma), alle nach der nemlichen Richtung, eingelagert (Fig. 4). Der Pflanzenkörper ist gebildet aus mehreren meist radial angeordneten grösseren Zweigen, von denen zahlreiche kleinere häufig übereinanderliegende Aestchen von verschiedener Länge abgehen (I. Tafel der grössere Theil eines Pflänzchens mit genau radial angeordneten Aesten $^{256}/_{1}$). In der Achse aller Aeste befindet sich ein von Fibrillen freier Strang von hyalinem Plasma, welches dicht feinkörnig ist (Fig. 4. Ein Zweig stark vergrössert $^{526}/_{1}$). Am Ende dieses aus körnigem Plasma gebildeten Stranges entwickelt sich hie und da ein einzelnes deutliches Plasmazellchen. (II. Tafel Fig. 4 der rechte Ast. Fig. 3. I. Tafel bei α). Dieses Plasmazellchen ist nach aussen mit einer einfachen oder doppelten Hüllschichte umgeben. Nahe der Ursprungsstelle der Aeste finden sich ganz eigenthümliche rhomboëdrische Körper mit einem in der Regel vorhandenen rhomboëdrischen Kerne. Der stumpfe Winkel dieser Körper ist 97° (jedoch nicht genau bestimmbar), der Durchmesser 0,028 mm. (I. Tafel).

Ohne Zweifel existiren gegenwärtig noch mehrere dieser Gebilde. Es ist wohl zu hoffen, dass nachdem an der Existenz noch lebender Pflanzengebilde, die mit den Carbon- und Silurgebilden in naher morphologischer Beziehung stehen, nicht mehr zu zweifeln ist, in kürzerer Zeit der Protoleptis noch eine Reihe anderer Formen sich anreihen werden, so dass unsere noch geringen Kenntnisse über die Eigenschaften und die systematische Stellung dieser noch unklaren Gebilde mehr an Aufhellung gewinnen können, als es bei den vorweltlichen extinkten Formen und bei diesem einzigen und den noch wenig gekannten lebenden verwandten Gebilden (Asterothrix, Zoogloea, Bacterien) möglich ist.

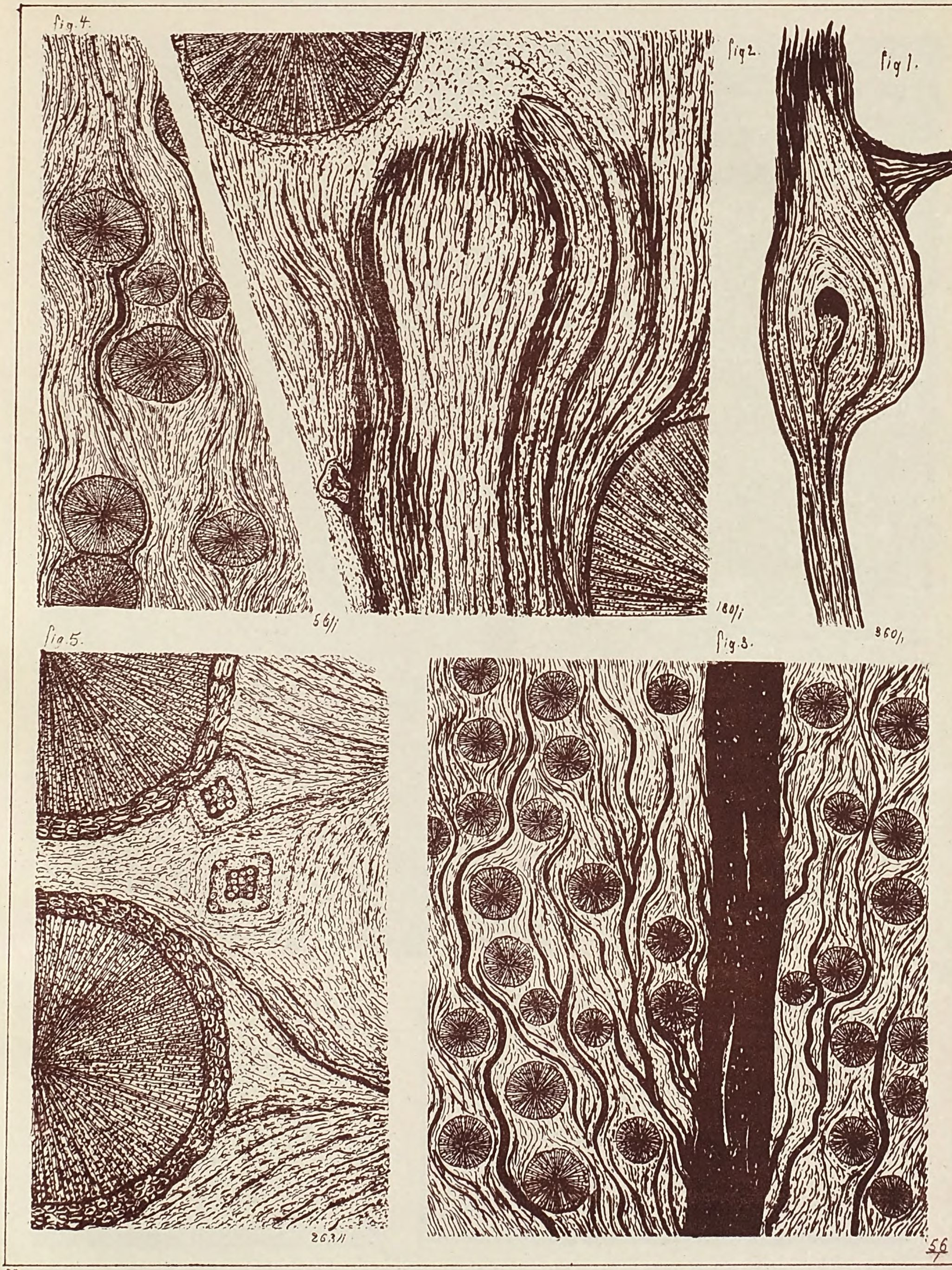
Verbesserungen im Texte und in den Tafeln.

Seite 11 3. Abs. setze Taf. LIV anstatt Taf. IV.
„ 13 2. Abs. Zeile 9 von unten lies „um seine Achse.“
„ 16 5. Abs. setze Taf. XLIX. a. anstatt XL. a.
„ 16 letzter Abs. Zeile 2 lies „konfundirten Flötzchen.“
„ 20 2. Abs. (in der Mitte) lies „Pflanzengebilde“ anstatt Pflanzentheile.
„ 25 Z. 5 v. oben lies „Orte“ statt Arten.
„ 37 die beiden Figuren-Erklärungen Fig. 7. 8 beziehen sich auf Taf. VIII und zu 9. Trichioblastes S. 37.
„ 40 unten Zeile 2 setze Fig. 4 anstatt Fig. 3.
„ 40 unten Erkl.-Taf. VII. b. Fig. 8 setze Fig. 8 bis (Fig. 8 linke Seite der Tafel).
„ 44 Erkl. setze anstatt Taf. X. c. Fig. 3, X. c. Fig. 2.
„ 58 Nr. 27 muss heissen Glyphostromium.
„ 61 Erkl.-Fig. 4 lies „unterscheidbare“ anstatt „unterschiedbare.“
„ 75 Zeile 15 von oben setze Taf. XIII. anstatt Taf. XIII. a.
„ 93 Erster Abs. viertletzte Zeile lies „konfundirten.“



P. F. R. deln. lithogr. Dezbr. 1. 1880.

Blastophragmium elegans.

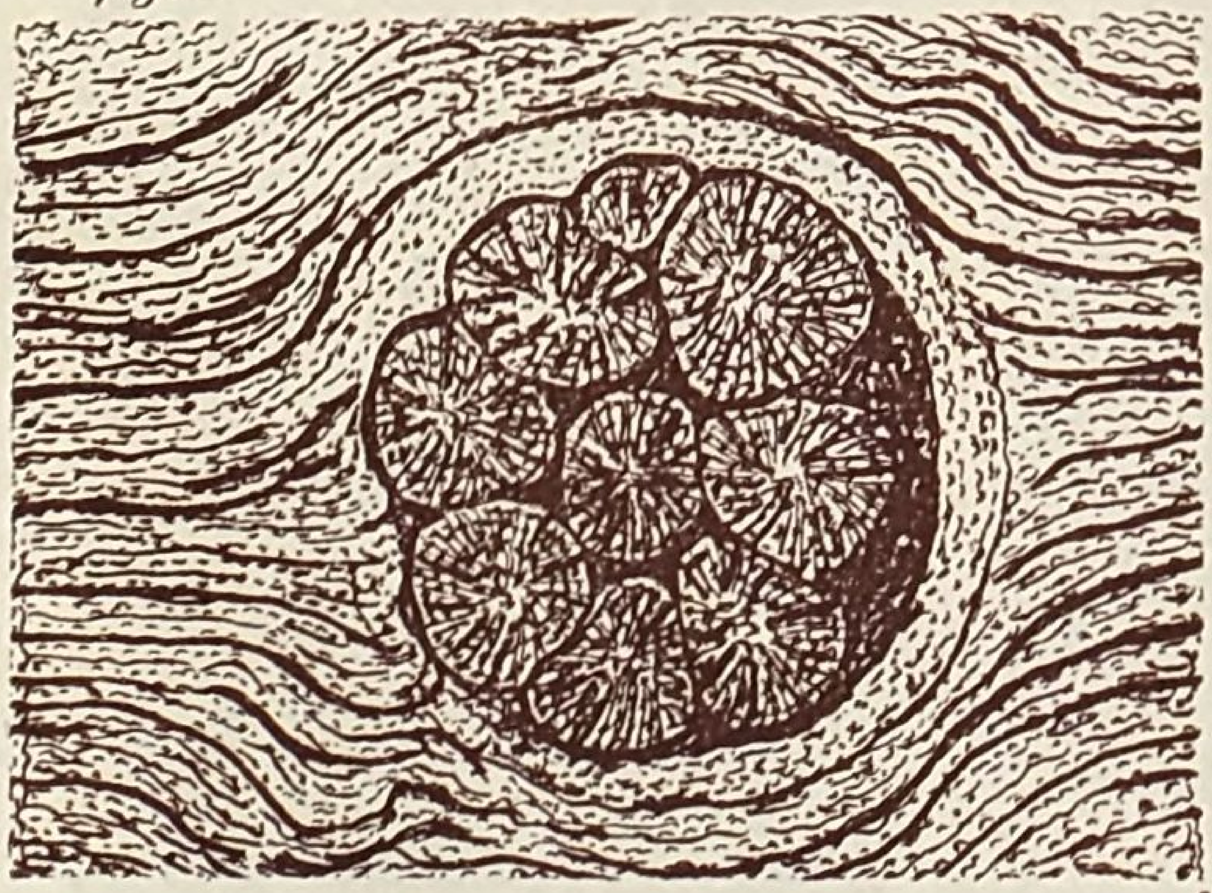


P.R. del. lith. 4. Jan. 1880

Blastophragmium elegans.

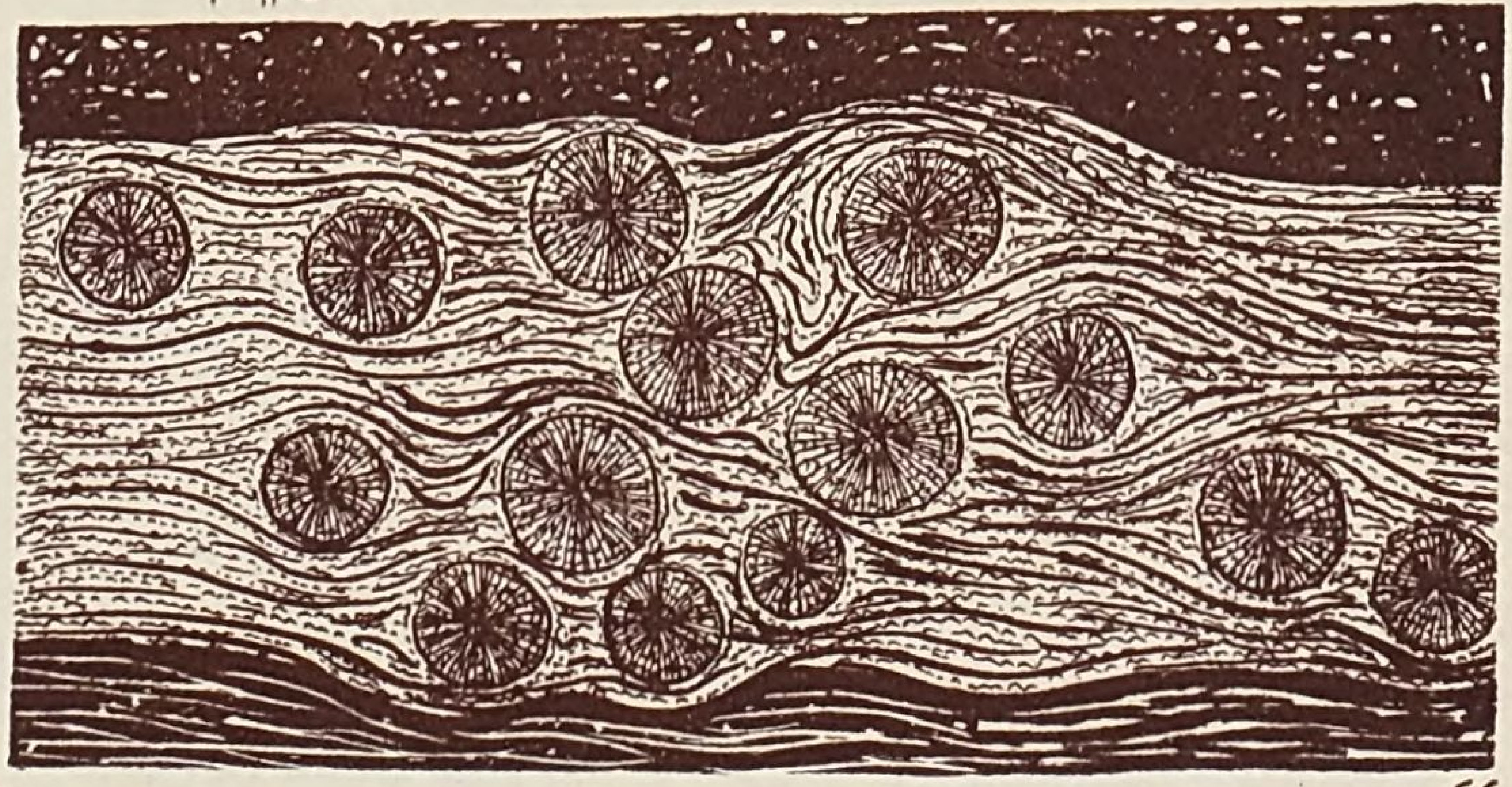


Fig. 2



263/1

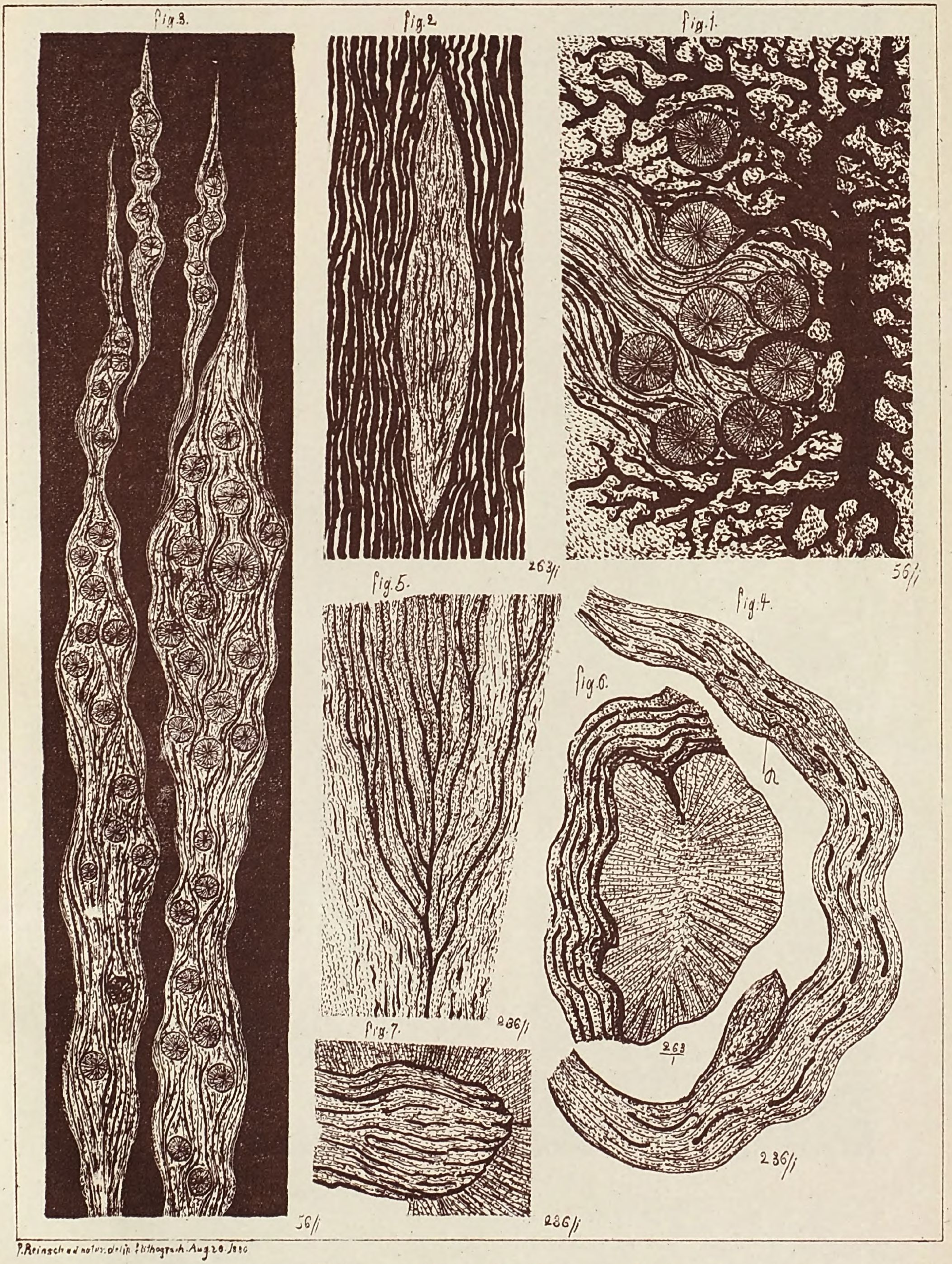
Fig. 3 263/1



56/1

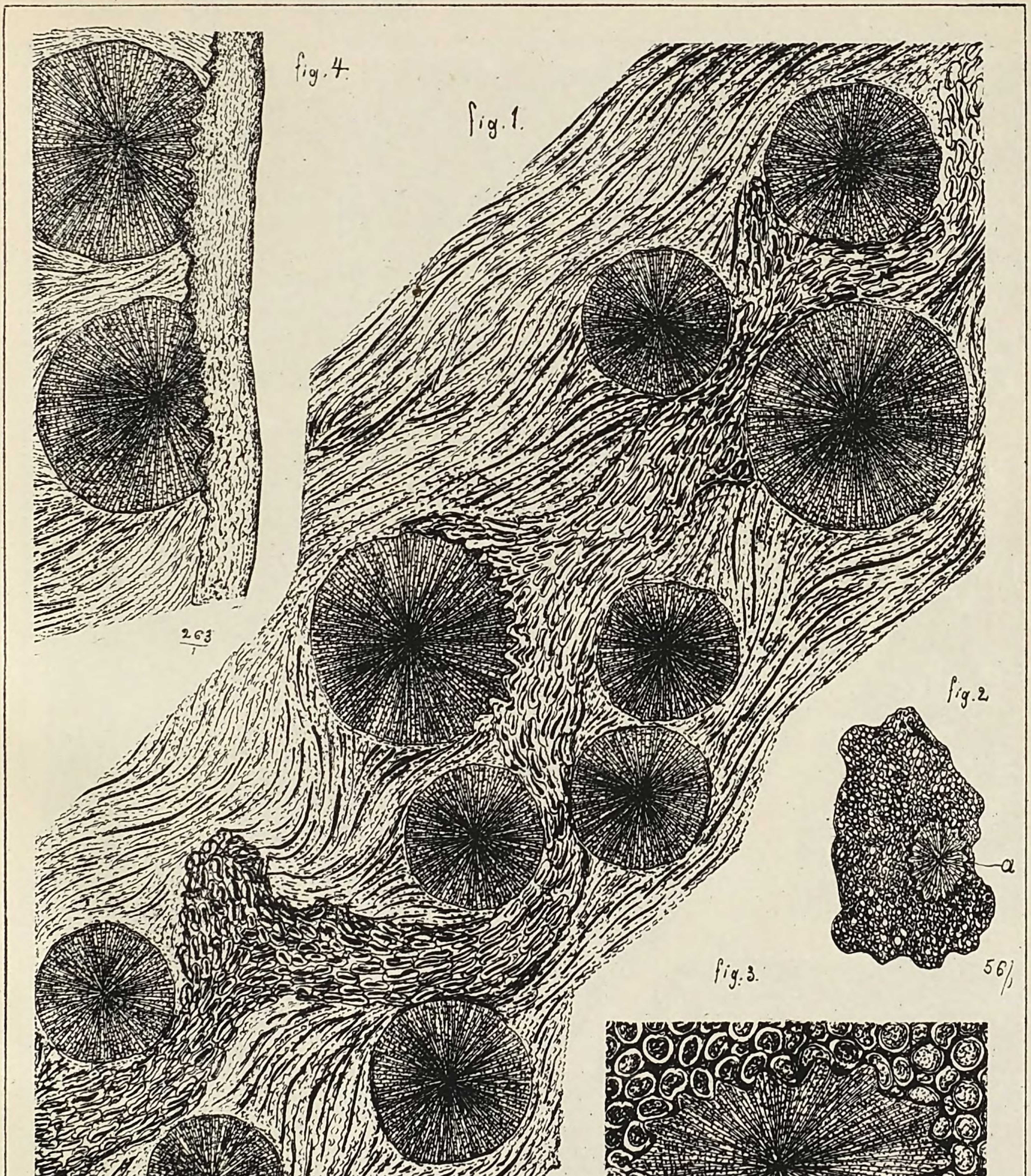
P. R. ad nat. del. et lithograph. Aug. 24. 1880

Blastophragmium elegans.



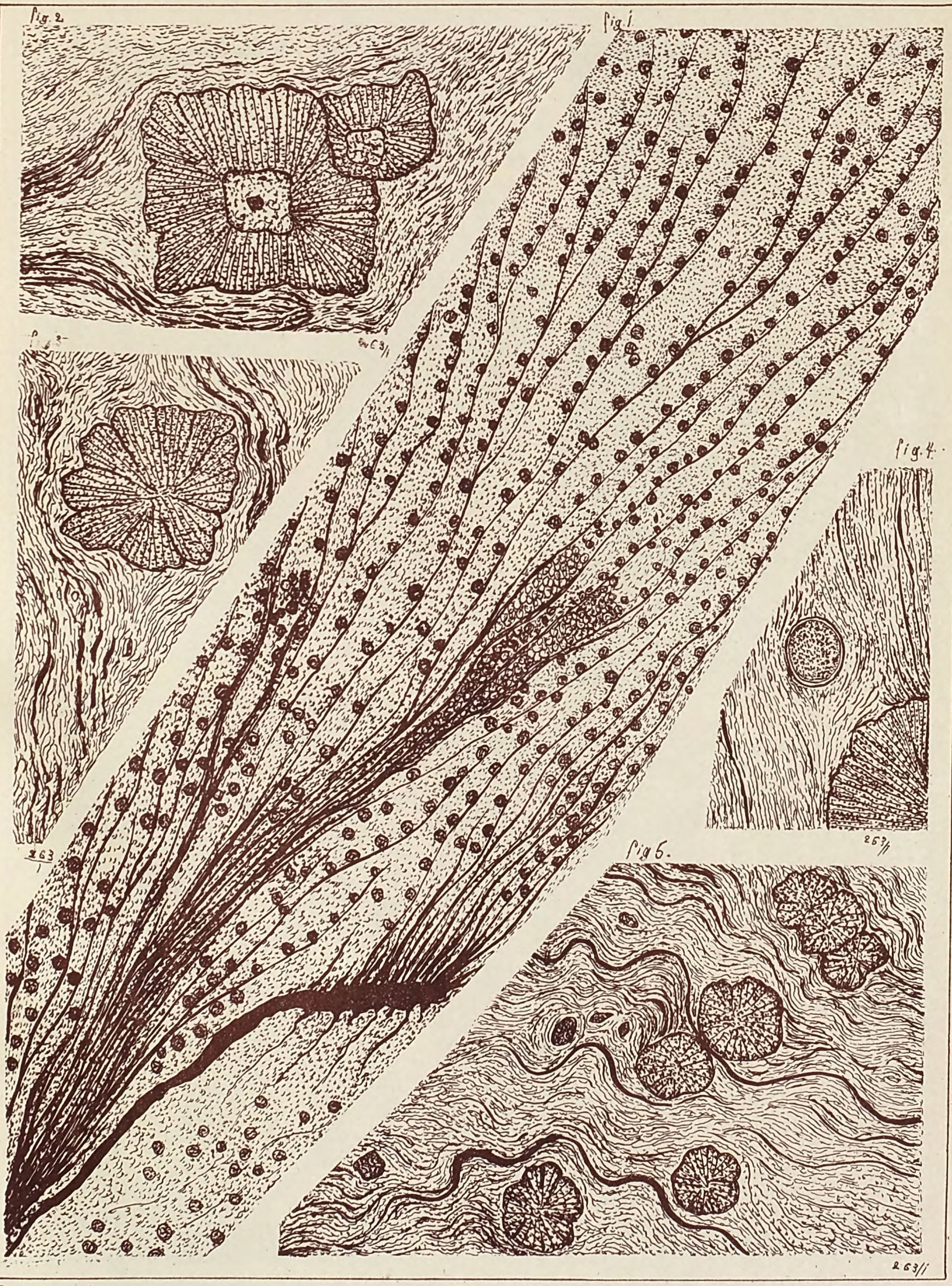
P. Reinsch ad natur. delin. & lithograph. Aug. 20. 1880

Blastophragmium elegans.



P. F. Reinsch ad natur. delin. lithograph. Dez. 19. 1880.

Blastophragmium elegans.



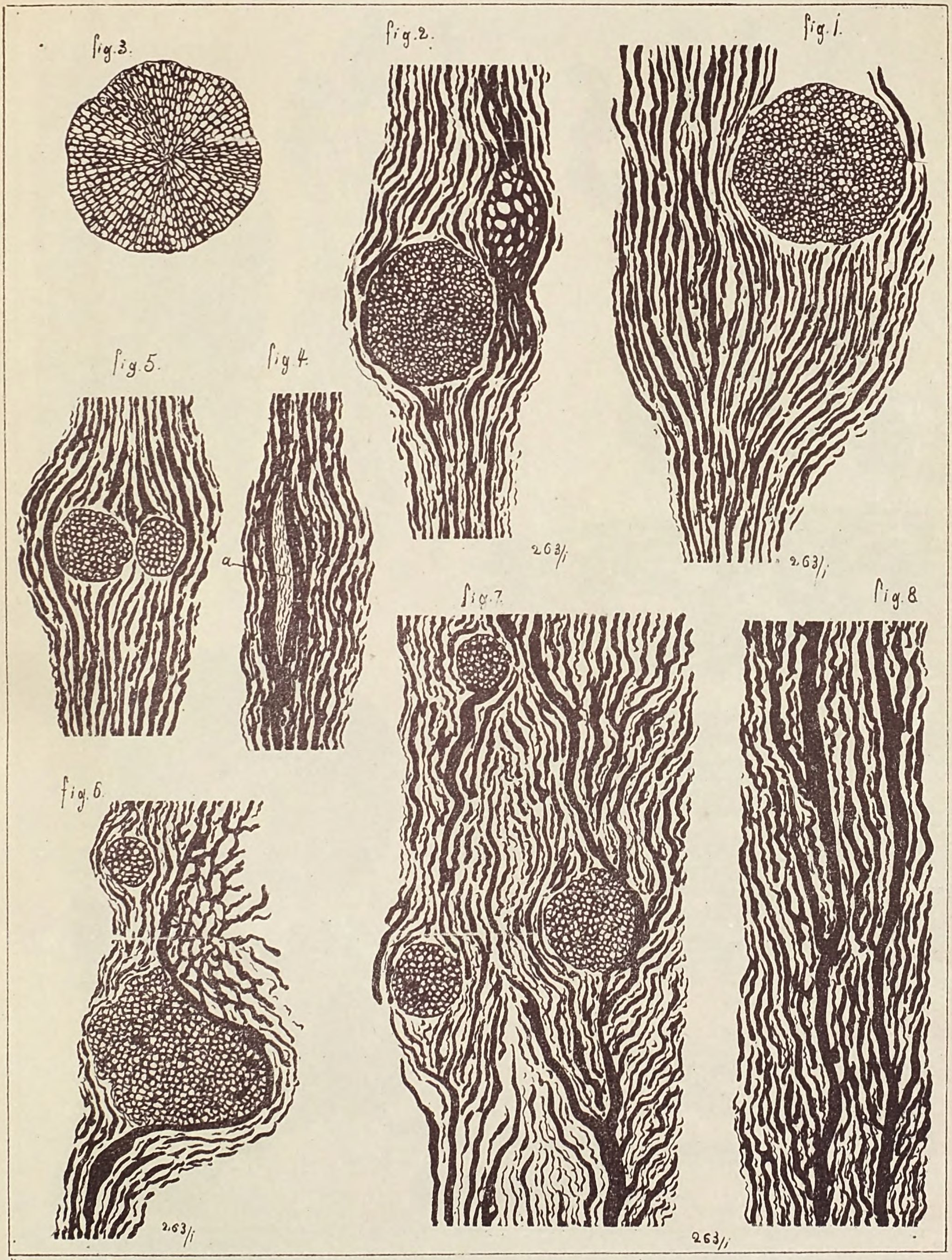
P. R. delin. lithogr. 1880.

Blastophragmium minus.



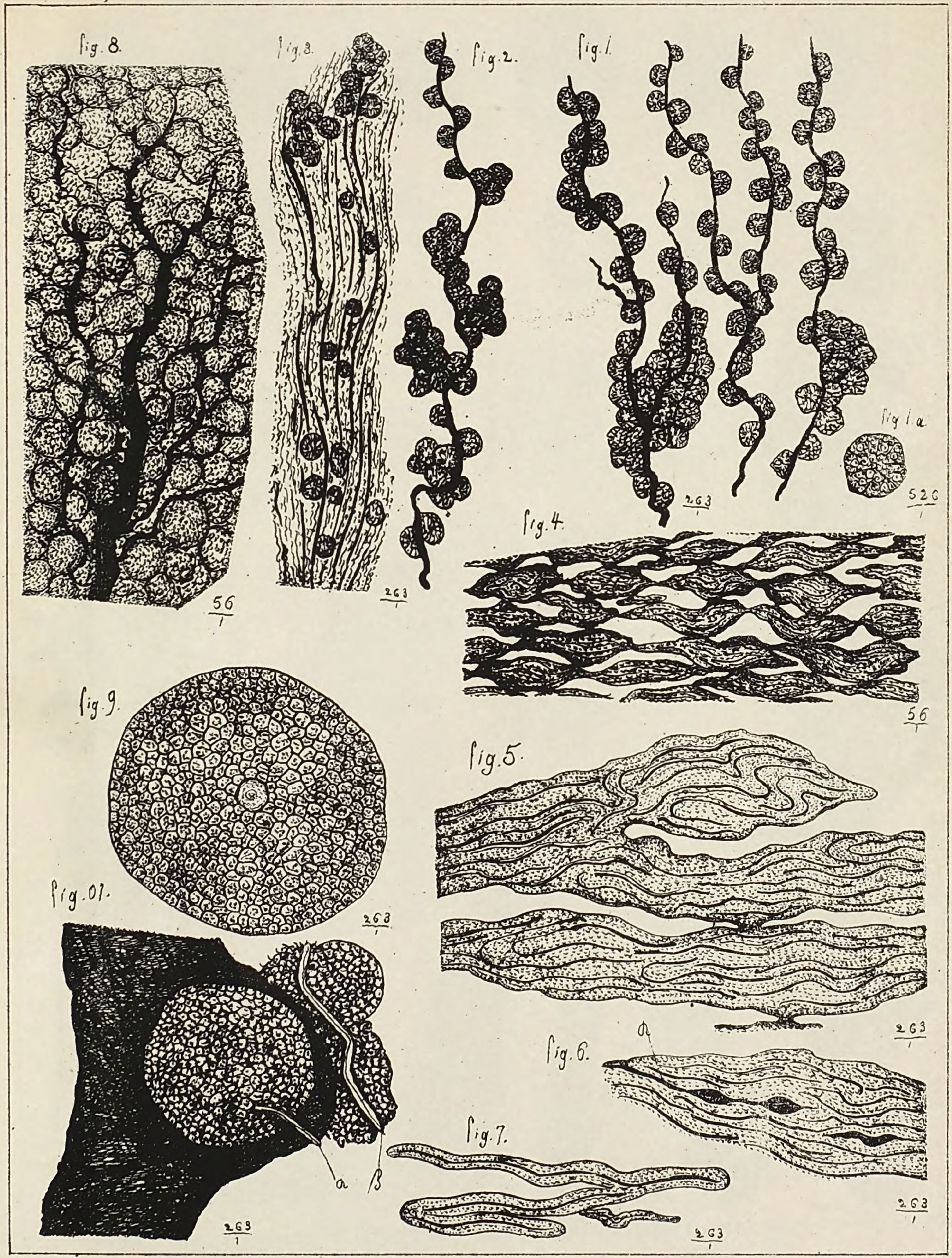
P. R. delin. Lithogr. t. Junl. 1880.

Blastophragmium minus.



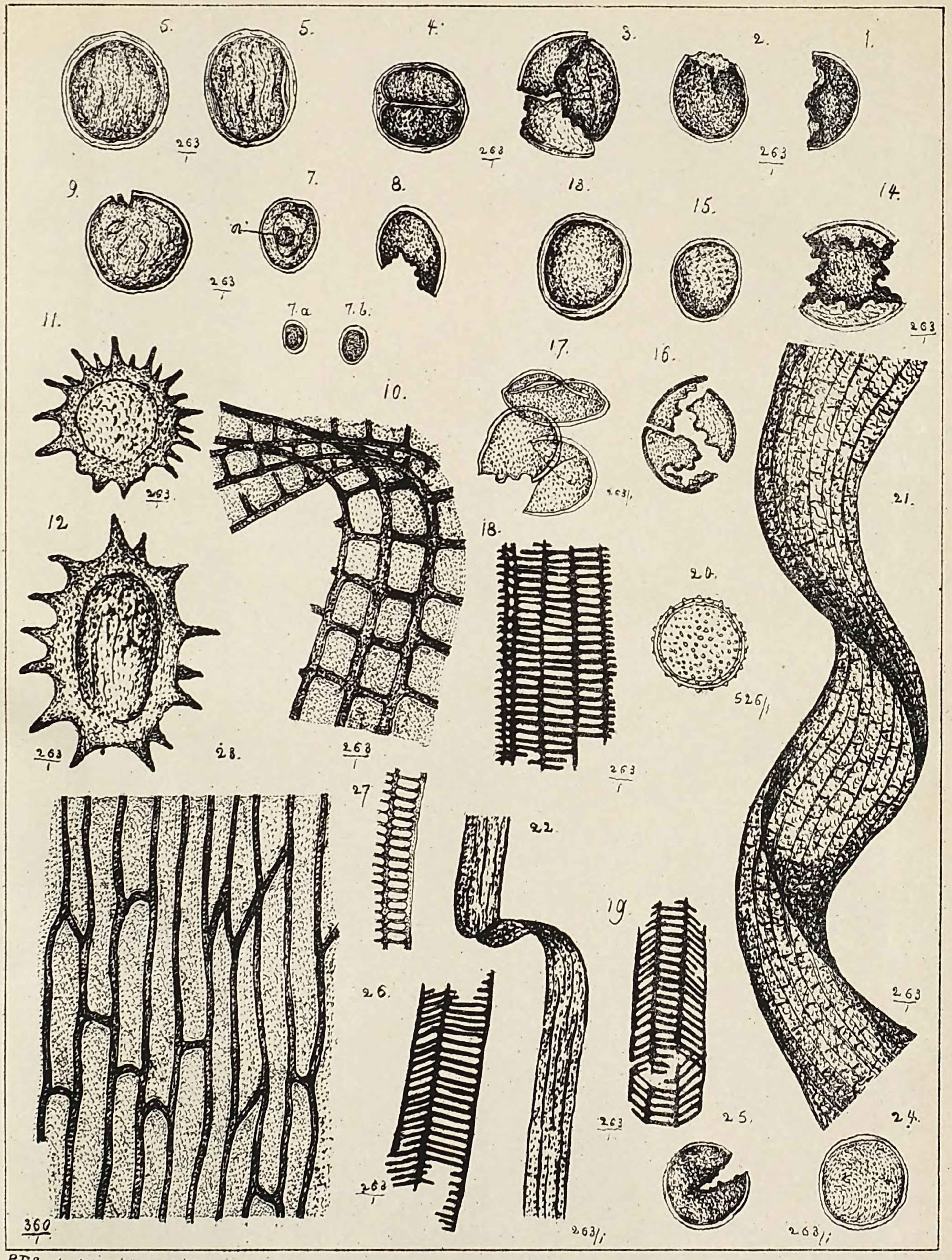
P. R. delin. lithogr. Dezbr. 12. 1880.

Leprophragmium




P.F.R. ad natur. deli. lithographirt Januar. 2/1881

1. 2. 3. Haplophragmium.
4. 5. 6. 7. Stolites (Append. Plasmien.)
8. 9. 10. Leprophragmium.



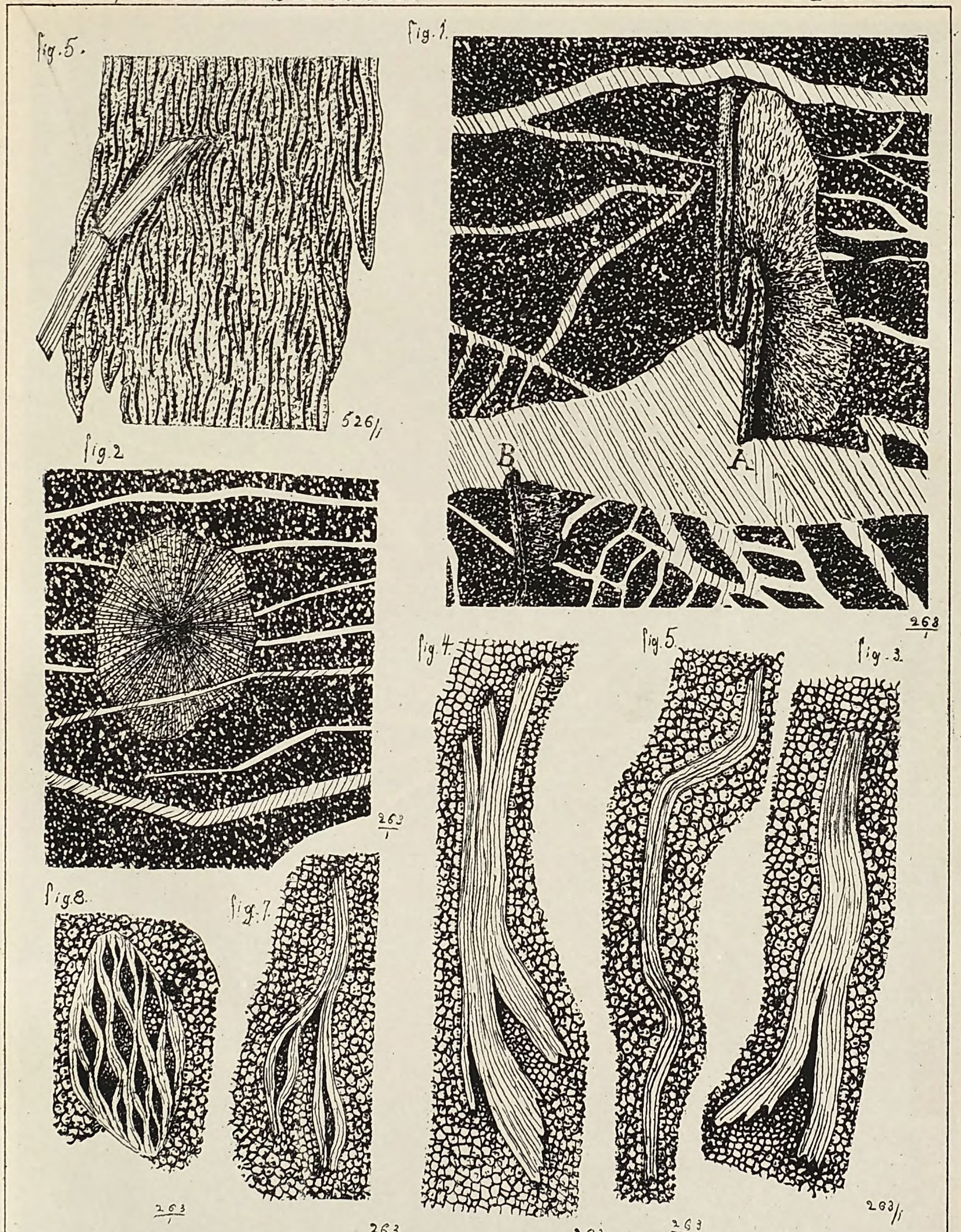
P.T.R. ad nat. del. in lithogr. copirt. 19. Decbr. 1880.

Fragmente von Pflanzenzellgewebe & Sporen von Gefäss Kryptogamen. in der Carbon- und Keuper Kohle.



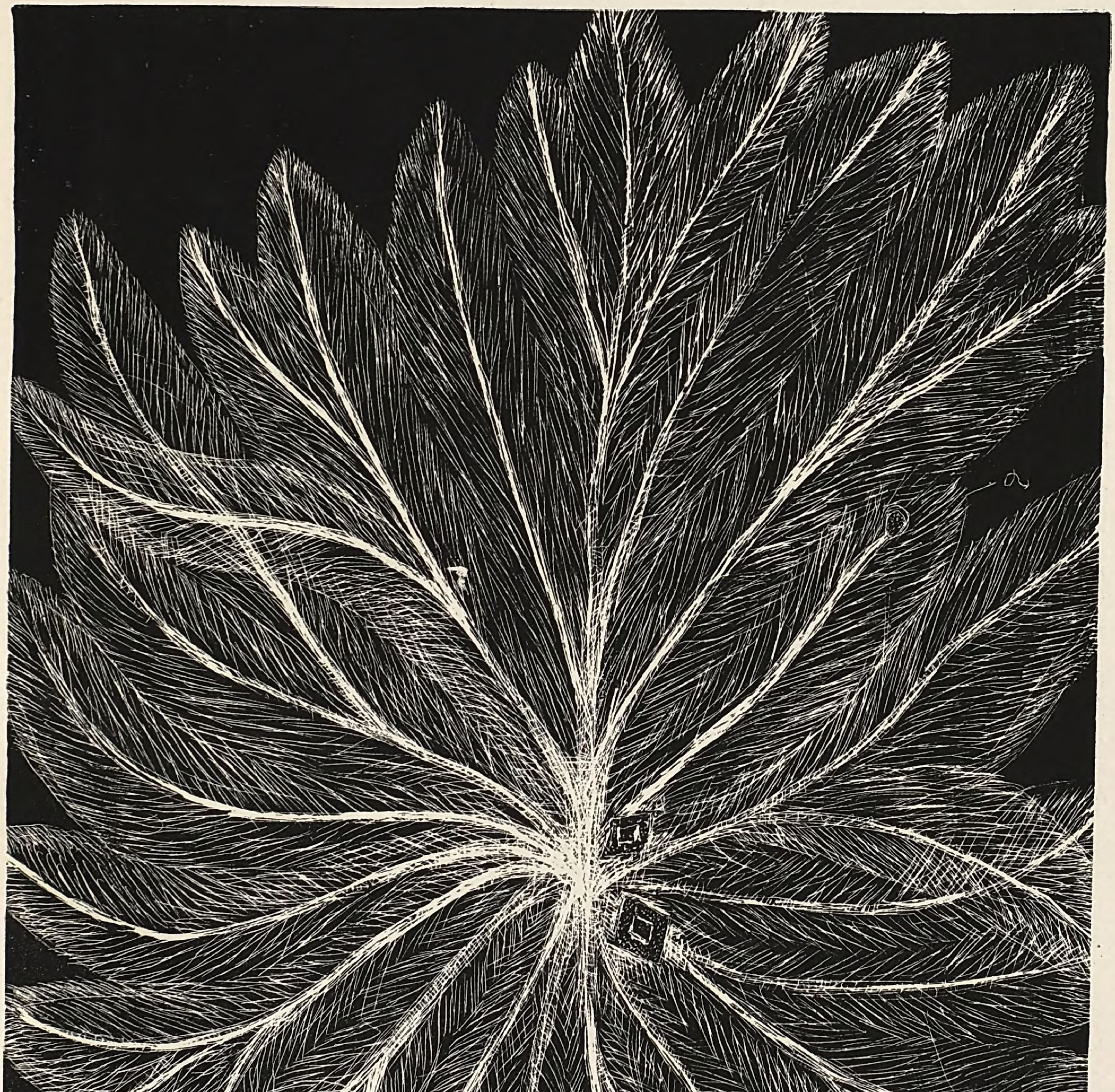
Ph. ad natur. del. & lithograph. Novembr. 16. 1880.

Senkrechter Schnitt: Zweier sehr zusammengesetzter Flötzpartien aus einem 1 Meter mächtigen Carbonflötze.



PR. ad nat. delin. lithog. Jan. 2 1881. Finis coron. Opus.

Bildung sekundärer Haarspalten,
Zerreissungen, Verbiegungen, Injektion.



P. Reinsch ad nat. del. in lapid. incis. Aug. 20. 1880.

263/1

Protoleptis tenella.



P. Reinsch ad natur. delin. & lapidi incis. Aug. 21. 1880.

Protoleptis tenella.

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Reinsch, Paul,

Neue Untersuchungen über die Mikrostruktur der Steinkohle des Carbon, der Dyas und Trias Beiträge zur Aufhellung des Ursprunges und der Zusammensetzung dieser Mineralkörper, sowie zur Kenntniss des einfachsten Pflanzenlebens der Vorwelt

Leipzig 1881

4 Lith. 205 z
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11505406-5